

**DAS SOZIALVERHALTEN
VON KÄLBERN**

HERBERT STEINEL

1970



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548315_0020

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene,
Lehrstuhl für Tierzucht, Tierhaltung und Tierfütterung,
einschließlich Landwirtschaftslehre
des Fachbereichs Tiermedizin der Universität München
Vorstand: Professor Dr. H. Kräußlich

Arbeit angefertigt unter Leitung von Prof.Dr.Dr.H.H.Sambras

DAS SOZIALVERHALTEN VON KÄLBERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Herbert Steinell
aus
Bad Wiessee

München 1977

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Tiermedizin der Universität
München

Dekan: Prof. Dr. H. Kräußlich
Referent: Prof. Dr. Dr. H.H. Sambraus
Korreferent: Prof. Dr. K. Walser

Tag der Promotion: 24. Februar 1978



MEINEN ELTERN GEWIDMET

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Einleitung	1
2.	Literatur	2
2.1	Sozialverhalten allgemein	2
2.1.1.	Repulsives Sozialverhalten	2
2.1.1.1.	Rangordnung - Freßverhalten	4
2.1.1.2.	Rangordnung - Liegeplatzwahl	4
2.1.2.	Attraktives Sozialverhalten	5
2.1.2.1.	Soziales Lecken	5
2.1.2.2.	Spiel	6
2.1.2.3.	Aufreiten	7
2.1.2.4	Scheinsaugen	8
2.1.2.5.	Individuelle Bindungen	9
3.	Material und Methode	11
3.1.	Tiermaterial	11
3.2.	Methode	13
3.2.1.	Datenerfassung	13
3.2.2.	Auswertung der Daten	15
3.2.2.1.	Erstellung der Rangordnung	15
3.2.2.2.	Statistische Auswertung	18
4.	Ergebnisse	18
4.1.	Circadianer Aktivitätsrhythmus der Herden G1 und S1	18
4.2.	Hinweise auf eine soziale Rangordnung in Kälbergruppen	20
4.2.1.	Erstellung der Rangordnung	22
4.2.2.	Rangbeeinflussende Faktoren	24
4.2.3.	Rangordnung und Freßverhalten	25

	Seite
4.2.3.1.	Tränkeordnung 25
4.2.3.2.	Rangordnung - Freßperioden - Gesamtfreßzeit 26
4.2.4.	Rangordnung - Wahl des Liege- partners sowie Liegeplatzwahl 27
4.3.	Soziales Lecken 30
4.4.	Scheinsaugen 32
4.5.	Aufreiten 34
5.	Diskussion 38
5.1.	Soziale Rangordnung in Kälber- gruppen 38
5.2.	Soziales Lecken 42
5.3.	Scheinsaugen 43
5.4.	Aufreiten 44
5.5.	Anwendung der Untersuchungs- ergebnisse 45
6.	Zusammenfassung 46
7.	Summary 47
8.	Literaturverzeichnis 48

1. Einleitung

Alle landwirtschaftlichen Nutztiere sind soziallebend. Sie fühlen sich zu Artgenossen hingezogen und halten sich möglichst in deren Nähe auf (SAMBRAUS 1975 a).

Das neue Tierschutzgesetz bestimmt in dem in diesem Zusammenhang wichtigen § 2, daß derjenige, der ein Tier hält, ihm angemessene, artgemäße Pflege sowie eine verhaltensgerechte Unterbringung gewähren muß. Aus vielerlei Gründen (Arbeitserleichterung, Wirtschaftlichkeit, Krankheitsprophylaxe) werden Kälber jedoch vorwiegend in Einzelboxen oder angebunden gehalten. Es ist denkbar, daß in der Einzelhaltung essentielle Verhaltensmuster des Kalbes so eingeschränkt werden, daß dadurch Leiden oder Schäden an dem Tier entstehen.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zum Thema Sozialverhalten der Kälber leisten. Insbesondere war die Frage zu klären, ob bereits Kälber vor Erreichen der Pubertät eine soziale Rangordnung entwickeln. Einerseits würde das dafür sprechen, daß schon Jungtiere ausgeprägte soziale Bedürfnisse haben; andererseits könnten aber ernste Rangauseinandersetzungen bei Gruppenhaltung die ungestörte Aufzucht der Kälber beeinträchtigen.

2. Literatur

2.1 Sozialverhalten allgemein

Der Begriff sozial wird in der Ethologie völlig wertfrei angewandt, ist hier also nicht mit der (positiv getönten) Anwendung im Bereich der menschlichen Gesellschaft identisch. Er besagt lediglich, daß die betreffenden Verhaltensweisen Aufgaben innerartlicher Verständigung erfüllen. Soziales Verhalten in diesem Sinne ist demnach jedes Verhalten zwischen Artgenossen (IMMELMANN 1976).

Wie bei Wildrindern und allen in Gemeinschaft lebenden Tieren ist die Rangordnung auch beim Hausrind Ausdruck unterschiedlicher sozialer Stellung von Individuen (LIEBENBERG et al. 1971). Sie ermöglicht erst die Existenz von Lebensgemeinschaften, garantiert ein harmonisches Zusammenleben und schaltet das gegenseitige Vernichten aus (PORZIG 1969).

Im Sozialverhalten der Kälber lassen sich folgende quantifizierbaren Formen unterscheiden:

- a) Repulsives Sozialverhalten - darunter fallen alle Verhaltensweisen, die den sozialen Status eines Tieres begründen. Sie sind Voraussetzung für die Bildung und Aufrechterhaltung der Rangordnung innerhalb einer Gruppe.
- b) Attraktives Sozialverhalten - darunter sind alle Verhaltensweisen zu verstehen, die die innerartlichen Kontaktbedürfnisse befriedigen.

2.1.1. Repulsives Sozialverhalten

Der Tenor aller diesbezüglichen Literaturangaben ist, daß Kälber frühestens ab einem Alter von 4 - 6 Monaten eine gewisse soziale Aktivität entwickeln, aus der sich dann allmählich eine soziale Rangordnung entwickelt. MCHUGH (1958) beschreibt seine Beobachtung an Bisonkälbern. Unter ihnen entwickelte sich eine Rangordnung nur sehr zögernd. Im Alter von zwei Monaten konnten noch keinerlei Anzeichen für eine Rangordnung festgestellt werden. Die ersten definitiven Anzeichen einer sozialen Überlegenheit konnten erst in einem Alter von vier Monaten beobachtet

tet werden. Zu dieser Zeit war das einzige männliche Kalb in einer Gruppe von sechs Kälbern allen anderen überlegen. Ähnlich schildert CZAKO (1965) die Situation bei gruppengehaltenen Kälbern des ungarischen Fleckviehs. Die Saugkälber entwickelten keinerlei soziale Rangordnung. Die Ursache war jedoch nicht eindeutig festzustellen. Viele Anzeichen deuten darauf hin, daß sich die Rangordnung bei heranwachsenden Rindern in Gruppenhaltung erst im Alter von 4 - 6 Monaten ausbildet. Erst dann erscheinen Droh- und Imponiergebärden im Verhaltensrepertoire der Kälber, die als Voraussetzung für eine Überlegenheits-, Unterlegenheitsbeziehung gefordert werden müssen (HAFEZ 1962, CZAKO 1974).

In einer Mutterkuhherde wurde bei ihren Kälbern eine rangliche Auseinandersetzung erstmals bei 4 - 5 Monate alten Bullkälbern beobachtet. Um ein brünstiges Rind herumspringend vertrieb das stärkste, etwa 4 1/2 Monate alte Pinzgauer Kalb alle Konkurrenten (HÜNERMUND 1969).

Rassenbedingte Unterschiede scheinen in der Entwicklung einer sozialen Rangordnung nicht zu bestehen. KOCH (1968) konnte weder bei Kälbern der Maine-Anjou-Rasse noch bei den Charolaise-Tieren, die ca. 4 - 6 Monate alt waren, eine Rangfolge feststellen.

Eine extreme Beobachtung wird schließlich von SCHAKE und RIGGS (1970) mitgeteilt. Die Mütter aller 42 Kälber waren ziemlich einfach in eine Rangordnung einzugliedern, aber bei ihren Kälbern war bis zum Zeitpunkt der Schlachtung im Alter von 325 Tagen noch keine Rangordnung feststellbar.

Andererseits existiert aber eine Vielzahl von Beobachtungen, die auch bei Kälbern sozial repulsive Aktivitäten dokumentieren. Boxen und Stoßen zwischen Kälbern waren schon im Alter von wenigen Tagen häufig. Sie traten oft in Verbindung mit Fluchtspielen auf (SCHLOETH 1961). Jungtiere haben untereinander zwar Auseinandersetzungen, diese werden aber ohne Hartnäckigkeit und ohne Folgen für weitere Begegnungen, mehr spielerisch ausgetragen (SAMBRAUS 1972). Im Alter von drei Monaten tritt bei Kälbern das Scheinkämpfen auf. Es ähnelt sehr dem

ernsten Kampf, wie man ihn zwischen erwachsenen Rindern beobachten kann, führt aber nicht zu einer Entscheidung und wird bei der geringsten Ablenkung beendet (HAFEZ 1962). Obwohl keine soziale Rangordnung in Kälbergruppen feststellbar ist, ändert sich der Tagesrhythmus der Kälber in Bezug auf Liege-, Freß- und Wiederkauzeit bei Gruppenhaltung gegenüber desjenigen der Einzelhaltung. Ursache hierfür ist vermutlich die Möglichkeit der innerartlichen Kontaktaufnahme, d.h. Spielen und Scheinkämpfen (LIEBENBERG 1965). Beim Carmargue-Rind schließlich beobachtete SCHLOETH (1961), daß sich die Kälber schon im Alter von wenigen Tagen zusammenschlossen und miteinander spielten. Anschließend gab es immer häufigere und heftigere spielerische Auseinandersetzungen. Es kann also festgehalten werden, daß es Auseinandersetzungen bei Kälbern schon vor einem Alter von 4 - 6 Monaten gibt. Diese werden jedoch von allen Autoren als Spiel bzw. als Scheinkämpfe interpretiert.

2.1.1.1. Rangordnung - Freßverhalten

Bei 2 - 3 Jahre alten Mastbullen beeinflußt der soziale Rang sehr stark die Gesamtfutterzeit (MCPHEE et al. 1964). Ähnliche Beobachtungen wurden von CALHOUN (1950, zit. bei MCPHEE et al. 1964) bei Ratten gemacht. Ebenso sollen rangtiefe Kühe eine signifikant kürzere Freßzeit durch eine Art "Sozialsperre" haben (BOUISSOU 1965). PORZIG (1969) fand jedoch, daß rangtiefe Kühe insgesamt genauso lange am Freßplatz verweilen wie ranghohe. Allerdings waren die durch Verdrängung erzwungenen Freßpausen rangniederer viel länger als die freiwilligen Pausen ranghoher Tiere. Zu dem gleichen Ergebnis kam THIEDEMANN (1973) in ihrer Arbeit mit Jungmastbullen. Bei in Gruppen gehaltenen Kälbern dagegen entstand der Eindruck, daß die sich durch gemeinsames Verweilen an der Heuraufe gegenseitig zur Futteraufnahme anregten (ZIPPER 1965).

2.1.1.2 Rangordnung - Liegeplatzwahl

Anhand verschiedener Literaturangaben kam THIEDEMANN (1973) zu der Annahme, daß sich insbesondere Rangnachbarn in der aggressionshemmenden Steiß-an-Steiß-Lage zueinander hinlegen.

Diese Hypothese konnte sie aber mit ihren Ergebnissen nicht bestätigen. Als Grund gibt sie an, daß das soziale Ausdrucksverhalten bei den Jungbullen noch nicht voll ausgereift ist. Sie ist der Ansicht, daß diesbezügliche Untersuchungen an adulten Rindern, wie sie bis jetzt noch nicht vorliegen, das erwartete Ergebnis bringen würden. Allerdings machte KIMSTEDT (1974) bei Kühen in Laufstallhaltung die Beobachtung, daß für die Wahl des Liegepartners dessen soziale Stellung keine Bedeutung hatte.

Es gibt eine klare Vorliebe für bestimmte Ruheplätze. Bullen bevorzugen Liegeplätze an Wänden (ANDREAE und FUTHS 1973). Von Kühen in Laufställen werden Plätze in der Nähe der Wand und weitab von der Außentür am meisten geschätzt (SAMBRAUS 1971). Von Mastbullen wurde der Bereich entlang der Boxengrenzung signifikant am häufigsten zum Liegen benutzt. Als Ursache geben HUBER et al. (1974) an, daß hier am wenigsten Störungen durch umherlaufende Gruppenmitglieder auftreten.

2.1.2. Attraktives Sozialverhalten

2.1.2.1. Soziales Lecken

Rinder kennen als Form der sozialen Körperpflege das gegenseitige Belecken. Soziale Hautpflegehandlungen gelten unter Säugetieren allgemein als Beschwichtigungsgebärden, die auf den Empfänger beruhigend wirken und von ihm als friedliche Geste verstanden werden (ZIPPELIUS 1971). In der Regel belecken sich Kälber nicht gegenseitig; sie werden von der Mutter gepflegt (SCHEURMANN 1974 b). Sie werden bis zu viermal und mehr, mindestens jedoch einmal täglich beleckt. Durchschnittlich beleckt eine Kuh ihr Kalb täglich 5 - 10 Minuten lang (KOCH 1968). Mutterlose Kälber dagegen belecken und beknabbern sich gegenseitig in mehreren Hautpflegephasen täglich ausgiebig (SCHEURMANN 1974 b). Die Haltung der Kälber, sei es auf Vollspaltenboden oder auf Tiefstreu, hat nach GRAF et al. (1976) keinen Einfluß auf die Zahl der sozialen Leckaktionen.

Zum Lecken kann es ganz spontan kommen. Meist geht ihm jedoch eine Leckaufforderung voraus. In der Annäherungshaltung - gestreckter Hals, gesenkter Kopf, das Maul weit vorgeschoben -

die unter diesen Umständen zur Leckaufforderungshaltung wird, läßt sich erkennen, ob sich eine ranghohe Kuh einer rangniederen nähert oder umgekehrt. Je tiefer der Kopf dabei gehalten wird, desto rangniedriger ist die auffordernde Kuh (PORZIG 1969). Kommt ein Herdenmitglied dieser Aufforderung nicht nach, kann ihr noch ohne Rücksicht auf Dominanzverhältnisse durch Kopfstöße in die Unterhalsgegend Nachdruck verliehen werden. Ist der Partner weiterhin leckunwillig, so wird er eine ganze Weile mit ständigen Leckaufforderungen traktiert und auch verfolgt (THIEDEMANN 1973).

Die Leckneigung ist bei Mitgliedern einer Herde sehr unterschiedlich. Es gibt Tiere, die während mehrwöchiger Beobachtung hoch signifikant häufiger und solche, die hoch signifikant seltener leckten als es zufälliger Verteilung entsprechen würde (SAMBRAUS 1968).

Auch die Wahl der Partner entspricht nicht einer Zufallsverteilung. Auffallend oft belecken sich bestimmte Tiere gegenseitig, liegen während der Ruheperioden beisammen und spielen miteinander. Es kommt zu regelrechten "Tierfreundschaften" (THIEDEMANN 1973).

2.1.2.2 Spiel

Besonders intensiv hat sich MEYER-HOLZAPFEL (1956) mit dem komplexen Phänomen "Spiel" befaßt. Um einen Anhaltspunkt zu haben, welches Verhalten als Spiel interpretiert werden kann, erscheint es notwendig, die von ihr und EIBL-EIBESFELDT (1967) zusammengefaßten Kriterien des Spiels hier an den Anfang zu stellen.

- a) Das Spiel zeigt sowohl Instinkthandlungen als auch Erwerbskoordinationen; beide laufen ohne Ernstbezug ab. Die Übergänge allerdings sind fließend.
- b) Nicht der gesamte Instinkt wird im Spiel aktiviert, sondern die verschiedenen Verhaltensweisen des unteren Integrationsniveaus einzeln für sich.
- c) Daraus ergibt sich die freie Kombinierbarkeit dieser Verhaltensweisen, die sogar verschiedenen Funktionskreisen angehören können.

- d) Spiel ist eine Form des aktiven Lernens.
- e) Es gibt eine Spielappetenz, der ein Neugiertrieb zusammen mit einem starken, motorischen Antriebsüberschuß zugrunde liegt.

BROWNLEE (1954) neigt zu der Auffassung, daß dem Spiel ein eigener Spieltrieb zugrunde liegt. LEYHAUSEN (1965) aber geht davon aus, daß das Spiel eine unspezifische Leistungsbereitschaft des gesamten neuralen Systems darstellt.

Ob ein Kalb spielt, hängt sehr von seinem Wohlbefinden ab. Ein gesundes Kalb ist spielerisch besonders aktiv (SCHLOETH 1958). Im Spaltenbodenlaufstall kommen kaum spielerische Auseinandersetzungen vor (THIEDEMANN 1973). Kälber spielen besonders intensiv kurz nach dem Tränken (BROWNLEE 1954). Auch THIEDEMANN (1973) beobachtete einen besonders auffälligen Anstieg der spielerischen Aktivität regelmäßig nach der Spätnachmittagsfreizeit. Dies wurde von ihr als "Spielstunde" bezeichnet. Dazu stellt BALLY (1945) fest, daß sich Spiel nur im "entspannten Feld" vollzieht. Zu dem Problem, Ernst und Spiel zu differenzieren, ist THIEDEMANN (1973) der Meinung, daß die Tendenz "freundlich" oder "aggressiv" bei älteren Bullen wesentlich deutlicher zu unterscheiden ist als bei jungen. Wahrscheinlich hat das Hornspiel bei den Jungmastbullen keine dominanzklärende Bedeutung. Auch BROWNLEE (1954) ist der Überzeugung, daß alle im Spiel zu beobachtenden Verhaltensabläufe in einer sehr ähnlichen Weise beim Ernstverhalten wiederkehren.

2.1.2.3. Aufreiten

Das Aufreiten auf Gruppenmitglieder, das seiner Bedeutung nach eine rein sexuelle Handlung ist, wird im Verhaltensrepertoire des Kalbes schon sehr früh gezeigt. Bereits bei Kälbern im Alter von wenigen Tagen wurde der Versuch gemacht, im Spiel aufzureiten. Aufsprungpartner waren Mütter und gleichaltrige Spielgefährten (SCHLOETH 1961; HÜNERMUND 1969). Dieses Verhalten wird noch von anderen Autoren eindeutig als Spiel interpretiert (BROWNLEE 1954, ANDREAE und THIEDEMANN 1972).

SAMBRAUS (1970 b) hingegen machte die Beobachtung, daß männliche Kälber signifikant häufiger aufspringen als weibliche. Es deutet aber, seiner Meinung nach, nichts darauf hin, daß erstere spielfreudiger sind oder ein ausgeprägteres Aktivitätsbedürfnis besitzen, das sich in dieser Weise entlädt. Viel mehr scheinen innersekretorische Ursachen vorzuliegen, so daß eine Zuordnung zum Spielverhalten nicht gerechtfertigt wäre.

Neben dem Problem der Zuordnung beinhaltet das Aufspringen der Kälber noch weitere interessante Aspekte. So äußert WEILAND (1965) den Verdacht, daß einzelne Tiere nur aufspringen, um ein anderes Kalb vom Kraftfutter zu verdrängen, und BROWNLIE (1954) beschreibt die Beobachtung, wie ein zehn Wochen altes Kalb ein anderes besprang, das ihm den Zugang zu seinem Milcheimer versperrte. Schließlich stellt auch THIEDEMANN (1973) hierzu fest, daß die besprungenen Tiere sich häufig zu entziehen versuchen, wodurch die aufspringenden zu einem Freßplatz kommen.

Über das Aufspringen in Zusammenhang mit Rangdemonstrationen machte SAMBRAUS (1975 b) die Beobachtung, daß die Anzahl der Aufsprünge auf Herdengenossen beim Rind von der sozialen Rangordnung abhängt. Rangtiefe Kühe wagen es offenbar nicht so häufig, ranghöhere Herdengenossen zu bespringen. In Bullengruppen bestand ebenfalls eine positive Korrelation zwischen der Anzahl der Aufsprünge und der Rangstellung des aktiven Tieres (RØNNIGEN und RIAN 1967). Dazu bemerkt auch MCHUGH (1958), daß bereits die Intentionsbewegung des Aufspringens beim amerikanischen Bison eine Rangdemonstration darstellt. THIEDEMANN (1973) dagegen konnte keine signifikante Korrelation zwischen hoher Rangposition und Aufsprunghäufigkeit finden. Sie ist der Meinung, daß die Aufsprungaktivität der Jungmastbullen durch genetisch bedingte individuelle Eigenschaften des Einzeltieres und von völlig rangunabhängigen sexuellen Partnervorlieben bestimmt wird.

2.1.2.4 Scheinsaugen

Unter dem Begriff "Scheinsaugen" wird das Besaugen von anderen Kälbern verstanden (KITTNER 1967). In Mutterkuhherden wird dieses Verhalten nur selten gesehen. SCHLOETH (1961) beschreibt

einige Fälle, die er beobachtete, als "Mutter und Kind" spielen. Ein Kalb suchte ein anderes in der Haltung auf, in der es sich der Mutter nähert, umkreiste es, drängte sich an seine Seite und begann mit stoßenden Bewegungen des Kopfes im Winkel zwischen Bauch und Oberschenkel gelockert und spielerisch zu saugen. Dieses "Mutter-und-Kind-Spiel" ist jedoch bei der mutterlosen Aufzucht so häufig, daß es zu einem Problem wird. Es kann hier nur als Wechselwirkung zwischen dem Tier und der ihn umgebenden Umwelt betrachtet werden (CZAKO 1967). Die Eimertränke anstelle der Mutter als Nahrungsquelle ist die Ursache dieses Verhaltens. Trotzdem kann das Besaugen von Artgenossen nicht als Verhaltensstörung, sondern muß als Leerlaufhandlung interpretiert werden. Die triebsspezifische Energie für den Saugakt kann durch den kurzen Trinkakt nicht verbraucht werden. Von der Mutter aufgezogene Kälber saugen insgesamt täglich etwa 40 Minuten. Eine zweimalige Tränkung aus dem Eimer reicht bei weitem nicht aus, da die Saugkapazität eines Kalbes etwa 6000 Saugtakte in vier Saugperioden à 10 Minuten umfaßt (SCHEURMANN 1974 a und b). Nur durch die Absperrung der Kälber in Einzeltränkestände war auch bei Gruppenhaltung möglich, daß das gegenseitige Besaugen nach dem Tränken vermieden werden konnte (ZIPPER 1965). Wenn das Fanggitter 15 Minuten nach dem Tränken geöffnet wurde, saugten die Kälber anschließend noch 3,4 Minuten, nach 20 Minuten nur noch 1,8 Minuten und nach 25 bzw. 30 Minuten jeweils nur 0,4 Minuten. Beim Öffnen des Freßgitters nach 40 Minuten saugten die Kälber nicht mehr (KITTNER und KURZ 1967). Eine zweite Möglichkeit zur Verhinderung des Leerlaufsaugens ist die sofortige Verabreichung von Trockenfutter im Anschluß an die Tränke (HAFEZ und LINEWEAVER 1968).

2.1.2.5 Individuelle Bindungen

Rinder gehen feste individuelle Bindungen zu Herdengenossen ein. Sie wählen beim sozialen Lecken überwiegend dieselben Partner oder legen sich bevorzugt unmittelbar neben ein bestimmtes Herdenmitglied. Die Fähigkeit hierzu setzt eine hochentwickelte Psyche voraus (SAMBRAUS 1976). In der Arbeit von SAMBRAUS werden mehrere Autoren zitiert, die sogar von einer

Art "Freundschaft" zwischen Angehörigen derselben Herde sprechen. Langanhaltende "Tierfreundschaften", denen nicht selten sexuelle Beziehungen zugrunde lagen, konnten sowohl zwischen Rangrivalen als auch zwischen ranglich weit voneinander entfernten Tieren beobachtet werden (THIEDEMANN 1973). Bei der Haltung von Kälbern auf der Weide waren es oft nur gewisse Stierkälber, die aufsprangen und andere, die besprungen wurden. Zeitweilig bildete sich ein Pärchen, auf das bis zu 90 % aller Aufsprünge in der Herde entfielen (WEILAND 1965).

3. Material und Methode

3.1. Tiermaterial

In den Jahren 1975 und 1976 wurden insgesamt 120 Kälber in sechs verschiedenen Gruppen beobachtet. Drei Gruppen standen im Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim der Universität München zur Verfügung (Tab. 1). Die anderen drei Gruppen mußten bei ihren Besitzern unter privatwirtschaftlichen Verhältnissen untersucht werden.

Tab. 1: Struktur der beobachteten Gruppen

(m = männlich; w = weiblich;
Fv = dt. Fleckvieh; HF = Holstein-Friesian
A = dt. Angus)

Gruppe	G1	G2	S1	S2	S3	P
Anzahl der Kälber	22	20	17	19	7	35
Alter bei Beobachtungsbeginn (in Wochen)	5-7	4-6	8-16	8-16	12-16	8-16
Beobachtungsdauer (in Wochen)	6	8	5	6	6	7
Gewicht bei Beobachtungsanfang (in kg)	67-87	66-83	77-190	83-165	125-235	53-170
Gewicht bei Beobachtungsende (in kg)	100-158	96-130	94-214	115-210	210-330	83-211
Geschlecht	m	m	5m, 12w	5m, 14w	m	18m, 17w
Rasse	Fv	Fv	HF	HF	HF	7Fv, 28A
Fläche/Tier (in m ²)	1,4	1,5	15,4	14,9	9,8	50,0

Die beiden Gruppen G1 und G2 waren vom Handel bezogene Gruppen männlicher Masttiere der Rasse Deutsches Fleckvieh, die die Nachzucht für einen privaten Bullenmastbetrieb bildeten. Die Kälber waren bei Versuchsbeginn zwischen vier und sieben Wochen alt. Ihre Geburtsdaten standen im Gegensatz zu den der übrigen vier Gruppen nicht zur Verfügung, da sie zugekauft waren. Ihr Gewicht lag ziemlich gleichmäßig in einem Bereich von 66 - 87 kg. Gehalten wurden sie in einem 30,25 qm großen Tiefstreu-
stall (Abb. 1) mit einzeln verschließbaren Freßgittern.

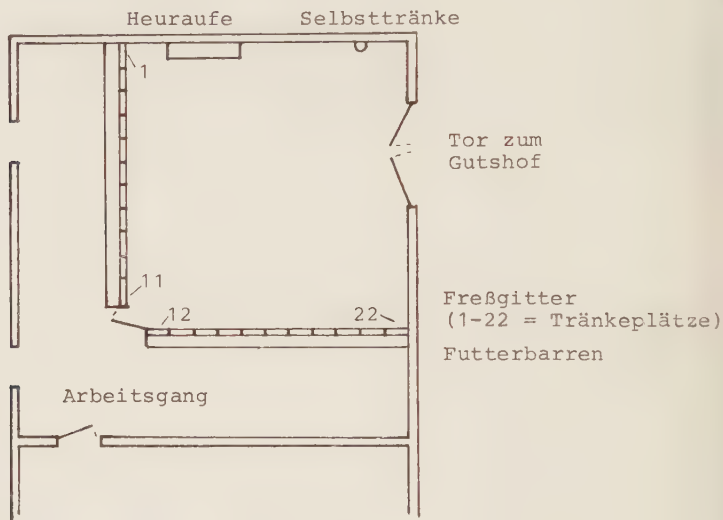


Abb. 1: Grundriß des Stalles, in dem die Gruppen G1 und G2 gehalten wurden (Maßstab: 1cm $\hat{=}$ 1m)

Die Kälber wurden etwa bis zu einem Alter von zehn bis zwölf Wochen zweimal täglich mit Milchaustauscher getränkt (Treff-Fettmilch). Als Beifütterung erhielten sie Starterpellets und Heu. Nach dem Absetzen bestand das Futter aus Maissilage, Kälberkorn und Getreideschrot. Wasser stand immer ad libitum zur Verfügung. Die Gruppen S1 und S2 waren gemischt-geschlechtliche Gruppen von Aufzuchtälbern der Rasse Holstein-Friesian, die

alle aus der eigenen Nachzucht des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim stammten. Sie wurden in einen Tiefstreustall mit 121 qm Liegefläche und 99 qm Laufhof gehalten. Die Fütterung entsprach im wesentlichen der bei den Bullkälbern. S3 bestand aus sieben schwarzbunten Bullenkälbern, die ein Alter von zwölf bis sechzehn Wochen und dementsprechend ein Gewicht von 125 - 235 kg hatten. Sie wurden in einem 24 qm großen Tiefstreustall gehalten und hatten dazu außerdem noch einen 45 qm großen asphaltierten Laufhof zur Verfügung. Die Fütterung entsprach der der übrigen Gruppen. Die Gruppe P schließlich bestand aus siebzehn weiblichen und achtzehn männlichen Kälbern einer Mutterkuhherde. Zur Mehrzahl waren sie Deutsch-Angus-Tiere - nur sieben von ihnen waren zugekaufte Fleckviehkälber. Sie hatten ein eigenes eingestreutes, 50 qm großes Kälberabteil. Darüberhinaus konnten sie sich in dem gesamten, den Müttern zugewiesenen Areal frei bewegen. Zugewiesen wurden sie mit Heu, geschrotetem Hafer und Melasseschnitzel. Wasser stand den Kälbern aus drei, auch den Müttern zugänglichen Selbsttränken zur Verfügung.

3.2. Methode

3.2.1. Datenerfassung

Je nach den örtlichen Gegebenheiten wurde von verschiedenen erhöhten Beobachtungssitzen aus protokolliert. Der Beobachtungsplatz war in jedem Fall ohne jegliche Sichtschutzblende, da angenommen werden durfte, daß die Kälber nach einer gewissen Gewöhnungszeit keine Notiz mehr vom Untersucher nahmen (KOCH 1968).

Zuerst war versucht worden, die Kälber anhand der mit dem Viehzeichenstift aufgemalten Nummern zu unterscheiden. Es stellte sich aber heraus, daß diese Kennzeichnung bereits nach 24 Stunden kaum mehr zu lesen war, da sie fast vollständig abgeleckt wurde. Daraufhin wurde das Problem der Identifikation der einzelnen Tiere mit nummerierten Kunststoffhalsbändern der Fa. DALTON, England gelöst (Abb. 2). Diese Halsbänder haben auf beiden Seiten gut lesbare Nummern eingebrannt.

An der Umschlagstelle sind zusätzlich kleine Reiter aufgenietet, die dieselben Nummern tragen. Dadurch ist es möglich, die Kälber sowohl von vorn, als auch von hinten einwandfrei zu identifizieren. Die beiden Enden sind mit einer metallenen Gürtelschließe auf die gewünschte Halsweite einstellbar.

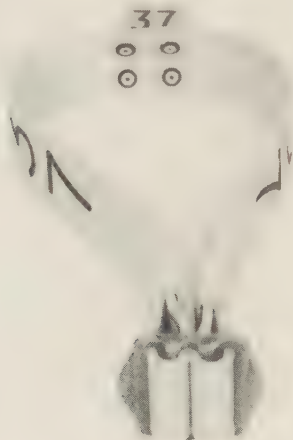


Abb. 2: Numeriertes Kunststoffhalsband zur Identifikation der Kälber

Das Gewicht der Kälber wurde mit Hilfe eines Brustumfangsmeßbandes (Fa. HAUPTNER, Solingen) geschätzt. In jeder Gruppe wurde sowohl zu Beginn, als auch nach Abschluß der Beobachtungen das Gewicht der Tiere festgehalten (Tab. 1). Beobachtet wurde täglich vier Stunden. Nachdem mit der sog. "Tortenstückmethode" (KOCH 1968) d.h. am ersten Tag Beobachtung z.B. von 24,00 h bis 4,00 h, am zweiten Tag von 4,00 h bis 8,00 h usw. ein circadianer Aktivitätsrhythmus erstellt war, wurde nur noch in der sozial aktivsten Zeit beobachtet. Die Gesamtbeobachtungszeit war in den einzelnen Gruppen unterschiedlich. Durchschnittlich wurde aber jede Gruppe ca. 80 Stunden zur sozial aktivsten

Zeit beobachtet. Die Protokollierung geschah handschriftlich in 15-Minuten-Intervallen für die Verhaltensweisen Liegen und Stehen. Die sozialen Aktivitäten, wie Aufreiten, Lecken, Verjagen usw. wurden kontinuierlich festgehalten.

Dazu wurde folgende Kurzschreibweise verwandt:

AlB: Kalb A leckt Kalb B

AsB: Kalb A besaugt Kalb B

A~~7~~B: Kalb A bespringt Kalb B

A/B: Kalb A dominiert über Kalb B

In den Gruppen G1 und G2 wurde darüberhinaus eine sog. "Tränkeordnung" protokolliert. Da die Tränketechnik des Besitzers - Tränken der 20 Kälber mit nur vier Saugeimern, Beginn des Tränkens immer an Platz 10, 11, 12 und 13 (siehe Abb. 1) - eine Wertung der Tränkeplätze zur Folge hatte, erschien es sinnvoll, die tägliche Reihenfolge der Kälber im Absperrgitter festzuhalten. Es sollte geprüft werden, ob der Tränkeplatz eine Beziehung zur Ranghöhe der Tiere hat.

Die Liegeplatzwahl der Kälber wurde mittels der im Stall angebrachten Koordinaten in einen vorbereiteten Stallgrundriß eingetragen.

Mit Hilfe von zwei Stoppuhren wurde die Gesamtfreßzeit und die Dauer der einzelnen Freßintervalle von jeweils zwei Kälbern gemessen.

3.2.2. Auswertung der Daten

3.2.2.1. Erstellung der Rangordnung

Bei den Kälberbeobachtungen galten die gleichen Verhaltensweisen der sozialen Auseinandersetzungen als dominanzanzeigend, die üblicherweise für diese Art der Fragestellung verwendet werden (SCHEIN und FOHRMANN 1955; BRANTAS 1968; SAMBRAUS 1970a; REINHARDT 1973):

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| a) Submissive Geste: | Ausweichen mit und ohne Kontakt |
| b) Dominante Geste: | Kopfstöße und Drohen |

Diese Parameter rangordnungsbezogener Verhaltensweisen wurden in ein sog. Soziogramm = Koordinatensystem für soziale Aktivitäten eingetragen (Abb. 3). Auch für die Auswertung aller übrigen, partnerbezogenen Aktivitäten hat sich diese Methode bewährt (THIEDEMANN 1973; KIMSTEDT 1974).

	1	2	3	4	5
1		2	3	 4	5
2	1		 3 	4	 5
3	1	 2 		4	5
4	1 	2	3		5
5	1	 2 	3	 4	

Abb. 3: Beispiel der Auswertung einiger ranganzeigender Verhaltensweisen. Jeder Strich bedeutet eine ranganzeigende Beobachtung

Jede beobachtete Dominanzgeste wird dem Überlegenen gutgeschrieben, bzw. dem Unterlegenen negativ gewertet. Die Striche über und unter der fünf in Zeile zwei bedeuten demzufolge, daß das Kalb 5 dem Kalb 2 dreimal überlegen und einmal unterlegen war. Umgekehrt müssen dann in Spalte 2 und Zeile 5 drei Striche unter und einer über der zwei eingetragen werden. So läßt sich rasch für jedes Tier einer Herde die beobachtete Dominanzbeziehung zu jedem anderen Tier übersehen.

In einer Herde von n Tieren sind $\frac{n(n-1)}{2}$ Rangbeziehungen vorhanden. Da es aber nicht möglich ist, in einem angemessenen Beobachtungszeitraum alle vorhandenen Rangbeziehungen zu klären, hat es sich bewährt, einen Rangindex aus der Zahl der geklärten Beziehungen zu errechnen. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, zu einem Rangindex zu kommen (BEILHARZ und MYLREA 1963; DONALDSON et al. 1966; BRANTAS 1968; SAMBRAUS 1970a), aber aus den von SAMBRAUS (1975 b) angegebenen Gründen - von der Tierzahl unabhängig; zum Herdenvergleich geeignet - wurde der von ihm vorgeschlagene Rangindex (RI) angewandt.

Er ist definiert als: $RI = \frac{\text{Anzahl der unterlegenen Tiere}}{\text{geklärte Beziehungen}}$

Bei widersprüchlichen Beobachtungen wurde ein Eindeutigkeitslimit von 3 gefordert. Dies besagt, daß jede Rangbeziehung dahingehend überprüft wurde, ob der Quotient $\frac{\text{überlegen}}{\text{unterlegen}}$ mindestens 3 ergibt. Ist Kalb A dem Kalb B dreimal überlegen gewesen - aber auch zweimal unterlegen, so ergibt das einen Quotienten von $3/2 = 1,5$. Das Rangverhältnis Kalb A/Kalb B gilt demzufolge als ungeklärt. Lag allerdings nur eine Einzelbeobachtung vor, wurde diese Dominanzbeziehung als geklärt gewertet.

Anschließend wurde eine Rangordnung aufgestellt, in der die einzelnen Tiere linear nach der Höhe ihrer Rangindizes geordnet waren (Methode A). Dabei kann der für das einzelne Tier errechnete Rangindex einen Wert zwischen 0,0 und 1,0 annehmen. Hat zum Beispiel ein Tier in einer Herde von 10 Tieren die 9 möglichen Beziehungen geklärt und ist dabei immer überlegen gewesen, so hat es einen Rangindex von $9/9 = 1$ und ist somit das ranghöchste Tier. Im anderen Extremfall sind ebenfalls die neun möglichen Beziehungen geklärt, aber es war dabei immer unterlegen, so hat dieses Kalb einen Rangindex von $0/9 = 0$ und ist folglich das rangtiefste Tier.

Um zu prüfen, ob die Methodik der Erstellung einer Rangordnung die Korrelation zwischen errechnetem Rangplatz und den rangbedingenden Faktoren beeinflusst, wurde die Rangordnung noch nach einer zweiten Methode (B) berechnet. Die von SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) angegebene Methode wurde von mir modifiziert:

Anhand der Rangordnung nach Methode A wurde nun dem rangtiefsten Kalb der Rang 1 gegeben und dem ranghöchsten der Rang n, je nach der Zahl der Herdenmitglieder. In einem zweiten Schritt wurde bei jedem Tier zu seinem Rang der Rang jedes unterlegenen Tieres addiert und davon die komplementäre Rangzahl jedes überlegenen subtrahiert (Abb. 4). Dadurch erfolgte eine Gewichtung der einzelnen Beziehungen. Eine Überlegenheit über ein ranghohes Herdenmitglied brachte viele Pluspunkte ein, wohingegen die Unterlegenheit gegenüber einem rangtiefen viele Minuspunkte eintrug. Als letzter Schritt wurde dann eine erneute Reihung vorgenommen. Dasjenige Kalb mit der höchsten Rangsumme wurde nun das ranghöchste Tier.

Nr.des Kalbes	Rangindex A	Pluspunkte bei Überlegenheit	Minuspunkte bei Unterlegenheit
20	0,98	+ 5	- 1
39	0,81	+ 4	- 2
23	0,67	+ 3	- 3
35	0,42	+ 2	- 4
36	0,19	+ 1	- 5

Abb. 4: Beispiel für die Berechnung eines Rangindex nach Methode B

Ist nun ein Kalb dem Kalb 39 überlegen, bekommt es dafür 4 Pluspunkte; ist es ihm unterlegen, aber nur zwei Minuspunkte. Bei dieser Gewichtung jeder beobachteten Dominanzbeziehung ist die Erwartung, eine den tatsächlichen Gegebenheiten besser entsprechende Rangordnung zu erstellen, besonders hoch.

3.2.2.2. Statistische Auswertung

An Hand der Korrelationen wurden die Beziehungen zwischen dem Rangplatz der Kälber und verschiedenen Parametern (Alter, Gewicht usw.) bestimmt. Zur Signifikanzprüfung dienten der t-Test. Die Seitenstetigkeit, die Liegeplatzwahl und die Partner vorliebe wurden nach dem χ^2 -Test beurteilt.

4. Ergebnisse

4.1. Circadianer Aktivitätsrhythmus der Herden G1 und S1.

Zu Beginn der Untersuchungen wurde in den Gruppen G1 und S1 eine circadiane Aktivitätsverteilung erarbeitet. Dazu wurde die Anzahl der stehenden Kälber in 15-Minuten-Intervallen protokolliert. Die Absicht dabei war, die günstigste, d.h. die sozial aktivste spätere Beobachtungszeit festzulegen. Die Abbildungen 5 und 6 veranschaulichen das Ergebnis.

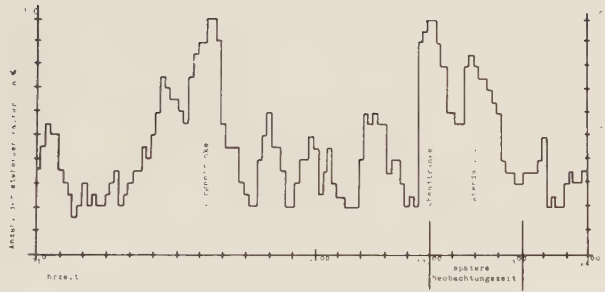


Abb. 5: Circadiane Aktivitätsverteilung der Gruppe G1 in der Beobachtungszeit vom 22.7.1975 - 27.7.1975

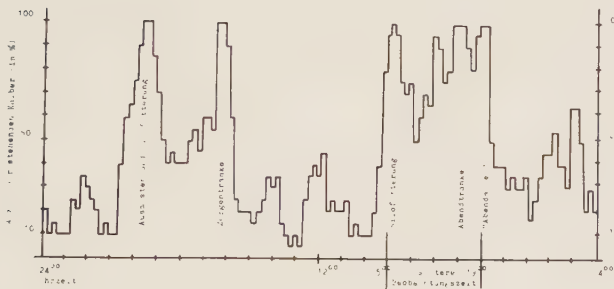


Abb. 6: Circadiane Aktivitätsverteilung der Gruppe S1 in der Beobachtungszeit vom 3.1.1976 - 8.1.1976

Es zeigte sich, daß die Tränkezeiten als primäre Zeitgeber in der täglichen Aktivitätsverteilung in einer Kälberherde fungierten. Ein zusätzliches Aktivitätsmaximum tritt in der Gruppe S1 auf. Dort wurde etwa um 4,00 Uhr morgens neu eingestreut, ausgemistet und die Maissilage in die Futtertröge gegeben. Dadurch entstand sowohl wegen der Störung durch das Stallpersonal als auch durch den Reiz des frischen Futters eine so starke Motivation aufzustehen, daß kurzzeitig alle Kälber standen. In den relativen Ruhephasen zwischen den beiden Mahlzeiten lagen nie alle Kälber. Jeweils im Abstand von ca. zwei Stunden waren sekundäre Aktivitätsmaxima zu beobachten. Dabei stand etwa die Hälfte aller Gruppenmitglieder, was sowohl physiologische Gründe haben dürfte, als auch mit einem gewissen Nachahmungstrieb zu klären ist. Darüberhinaus war eine starke jahreszeitliche Abhängigkeit der Aktivitätsmaxima ersichtlich. Auf Grund dieser Beobachtungen wurde im Sommer von 17,00 - 21,00 h (Abb.5) und im Winter von 15,00 - 19,00 h (Abb. 6) das Sozialverhalten der Kälber protokolliert.

4.2. Hinweise auf eine soziale Rangordnung in Kälbergruppen

Bei kurzdauernden Beobachtungen in einer Kälberherde von 4 - 6 Wochen alten Tieren erschien es aussichtslos, im Verhalten der Kälber auch nur Andeutungen einer Rangordnung nachweisen zu können. Das Spiel stellte den größten Teil ihrer sozialen Aktivität dar. Es konnten Flucht-, Kampf- und sexuelle Spiele beobachtet werden. In den ersten Beobachtungen war jedoch nicht ersichtlich, daß ein bestimmtes Tier Vorrechte genießt, die es auch zu nutzen weiß. Erst bei längerdauernden Beobachtungen entstand einige Male der Eindruck, daß im Spiel plötzlich ein Partner die Spielregeln vergißt, d.h. daß ein gewisser Ernstbezug auftritt. Einer der Partner setzt seine physische und vielleicht auch psychische Überlegenheit stärker als erwartet ein und geht als "Sieger" aus dem "Spiel" hervor.

In der Folgezeit wurde bei jedem Kampfspiel, bei dem der Eindruck entstand, daß einer der beiden Beteiligten die Oberhand gewann, der Ausgang der Auseinandersetzung protokolliert. Ein unentschiedener Ausgang wurde als überlegen und unterlegen für

beide Kontrahenten gewertet. Bei Kälberbeobachtungen muß allerdings folgendes berücksichtigt werden: Im Funktionskreis des Nahrungserwerbes, der repulsives Sozialverhalten am ehesten deutlich werden läßt, gibt es mit Ausnahme der Getreideschrotfütterung, kaum eine ausgesprochene Konkurrenzsituation. Bei der Milchtränke achtet der Besitzer darauf, daß jedes Kalb seine Ration erhält. Maissilage und Heu sind für Kälber zu unattraktiv, um einen latent vorhandenen Futterneid zu offenbaren.

Es bedarf demzufolge eines geübten Beobachters, um die wenigen, zum Teil nur angedeuteten Dominanzgesten wahrzunehmen. Die nachfolgende Tabelle 2 soll einen Eindruck von der relativen Seltenheit sozialer Interaktionen im Kälberverhalten vermitteln.

Tab. 2: Durchschnittliche Zahl sozialer Interaktionen in ca. 80 Beobachtungsstunden pro Kalb

Gruppe	Leck- akte		Saug- akte		Auf- sprünge		Dominanz- gesten	
	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
G1	9,6	5,7	13,3	8,9	14,2	10,7	10,1	6,1
G2	12,0	10,1	18,6	17,1	17,0	15,2	11,4	8,3
S1	2,6	2,9	1,3	1,5	16,8	26,4	12,2	17,6
S2	3,4	3,5	3,1	3,0	14,5	18,0	27,1	30,8
S3	11,0	6,5	8,4	4,1	40,4	16,9	15,4	2,8
P	1,7	1,6	0,6	1,0	4,6	3,5	8,2	6,1
Anteil am ges. Sozialverh. (in %)		14,5	16,3		39,5		29,7	

4.2.1. Erstellung der Rangordnung

In Herden erwachsener Rinder geht man davon aus, daß in einem angemessenen Beobachtungszeitraum rund 80 % der möglichen Rangbeziehungen geklärt werden können. In den Kälbergruppen variierte dieser Prozentsatz von 23,3 bis 72,5 % mit einem arithmetischen Mittel von 52,1 %. In der Tabelle 3 sind die Ergebnisse im einzelnen dargestellt.

Tab. 3: Übersicht über die eindeutig geklärten Rangbeziehungen, als Differenz zwischen den beobachteten und den widersprüchlichen

Gruppe	Anzahl der Kälber	Mögliche Beziehungen $\frac{n(n-1)}{2}$	Beobachtete Beziehungen		Widersprüchliche Beziehungen in % der beobachteten	Eindeutig geklärte Beziehungen in % der mögl.
			absol.	in % d.mögl.		
G1	22	231	161	50,2	20,2	38,8
G2	19	171	101	59,0	27,7	42,7
S1	17	136	94	69,1	8,5	63,1
S2	19	171	139	81,3	10,8	72,5
S3	7	21	18	85,7	16,7	71,4
P	35	595	155	26,0	10,3	23,3
Gesamt (in %)			61,8		15,7	52,1

Der niedrigste Wert ergab sich bei den Kälbern in der Mutterkuherde (Gruppe P). Hierfür dürften folgende Ursachen in Frage kommen:

Schon die Zahl der Kälber war sehr groß (35 Tiere), aber darüber hinaus waren noch 41 Mutterkühe und 2 Stiere in der Herde. Damit waren in dieser Gruppe 3081 Beziehungen möglich. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmtes Kalb zu einem anderen in Beziehung tritt, war also sehr gering.

Der höchste Wert konnte in der Gruppe S2 erreicht werden, deren Alters- und Gewichtsstruktur bereits bei Beobachtungsbeginn sehr breit streute. Zusätzlich war sie noch eine gemischtgeschlechtliche Gruppe.

Darüberhinaus erscheint in der Tabelle 3 eine deutliche Differenz zwischen den Gruppen G1 und G2 einerseits und den Gruppen S1, S2 und S3 andererseits. Die Zahl der beobachteten Beziehungen nimmt zu, wohingegen die dabei gemachten widersprüchlichen Beobachtungen abnehmen. Als Folge davon konnten in den Gruppen S1, S2 und S3 fast doppelt so viele Rangbeziehungen eindeutig geklärt werden, als in den Gruppen G1 und G2.

Wie in 3.2.2.1. beschrieben, wurde anschließend anhand der eindeutig geklärten Beziehungen ein Rangindex für jedes einzelne Tier mittels zwei verschiedener Methoden errechnet. In Tabelle 4 sind die Unterschiede aller errechneten Korrelations-Koeffizienten aufgeführt, die sich aufgrund der zwei verwendeten Methoden ergaben.

Tab. 4: Unterschiede zwischen den nach den Methoden A und B errechneten Korrelations-Koeffizienten

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3	P
Rang/Alter	r=	+ /	/	0,04	0,04	0,03	0,06
Rang/Anfangsgewicht		0,03	0,07	0,02	0,03	0,04	0,06
Rang/Endgewicht		0,02	0,02	0,01	0,02	0,05	0,07
Rang/tägl. Zunahmen		0,08	0,03	0,03	0,04	0,09	0,06
Rang/akt. Aufsprünge		0,06	0,07	0,03	0,01	0,24	0,13
Rang/pass. Aufsprünge		0,04	0,09	0,03	0,02	0,20	0,04
Rang/akt. Saugakte		0,08	0,07	0,05	0,07	0,06	/
Rang/pass. Saugakte		0,04	0,08	0,08	0,06	0,05	/
Rang/akt. Leckakte		0,00	0,04	0,04	0,06	0,15	/
Rang/pass. Leckakte		0,01	0,00	0,00	0,03	0,12	/
$\bar{x}$		0,04	0,05	0,04	0,04	0,11	0,08

+ / = es lagen keine Werte vor

Die größten Unterschiede traten in den Gruppen S3 und P auf. Grundsätzlich kann aber gesagt werden, daß die Methoden, die zur Rangordnungserstellung verwendet wurden, zu sehr ähnlichen Korrelationen führten. Nur in sehr kleinen Gruppen (S3), die aber aus statistischen Gründen nach Möglichkeit nicht als Versuchsgruppen herangezogen werden sollten und sehr großen (P), bei denen es beobachtungstechnische Vorbehalte gibt, scheint die Methodik eine gewisse Rolle zu spielen. In den folgenden Ausführungen soll aber vollständigkeithalber nicht darauf verzichtet werden, jeweils beide Korrelations-Koeffizienten (Methode A und B) anzugeben.

4.2.2. Rangbeeinflussende Faktoren

An Hand von Korrelationsberechnungen wurde die Abhängigkeit der beiden Parameter Alter und Gewicht vom Rang bestimmt. Dabei wurde differenziert nach Gewicht bei Beobachtungsbeginn (Gewicht-A) und Gewicht bei Beobachtungsende (Gewicht-E) ausgewertet. Als dritter Parameter wurden die täglichen Zunahmen überprüft. Unabhängig von der Rangordnung wurde zusätzlich die Beziehung Gewicht-A zu Gewicht-E berechnet. Sämtliche Ergebnisse sind in Tab. 5 und Tab. 6 zusammengestellt.

Tab. 5: Rangkorrelationen zum Alter, Gewicht-A, Gewicht-E und zu den tägl. Zunahmen nach zwei Methoden (A und B). In den Gruppen G1 und G2 läßt sich das genaue Alter nicht ermitteln (+ p < 0,05; ++ p < 0,01)

	Methode		GRUPPEN					
			G1	G2	S1	S2	S3	P
Alter	A	r=	+) /	/	0,89 ⁺⁺	0,69 ⁺⁺	0,85 ⁺	0,68 ⁺⁺
	B		/	/	0,86 ⁺⁺	0,65 ⁺⁺	0,82 ⁺	0,74 ⁺⁺
Gewicht-A	A		0,57 ⁺⁺	0,40	0,64 ⁺⁺	0,63 ⁺⁺	0,83 ⁺	0,57 ⁺⁺
	B		0,54 ⁺⁺	0,47 ⁺	0,61 ⁺⁺	0,60 ⁺⁺	0,87 ⁺	0,63 ⁺⁺
Gewicht-E	A		0,55 ⁺⁺	0,56 ⁺	0,92 ⁺⁺	0,69 ⁺⁺	0,86 ⁺⁺	0,59 ⁺⁺
	B		0,57 ⁺⁺	0,58 ⁺⁺	0,91 ⁺⁺	0,68 ⁺⁺	0,91 ⁺⁺	0,66 ⁺⁺
tägl. Zunahmen	A		0,44 ⁺	0,39	0,80 ⁺⁺	0,45	0,81 ⁺	0,52 ⁺⁺
	B		0,52 ⁺	0,43	0,77 ⁺⁺	0,50 ⁺	0,92 ⁺⁺	0,46 ⁺⁺

+) / = keine Werte vorhanden

Tab. 6: Korrelations-Koeffizienten für die Abhängigkeit des Gewichtes bei Beobachtungsende (Gewicht-E) vom Gewicht bei Beobachtungsanfang (Gewicht-A) (+ $p < 0,05$; ++ $p < 0,01$)

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3	P
Gewicht-E Gewicht-A	r=	0,57 ⁺⁺	0,65 ⁺⁺	0,99 ⁺⁺	0,93 ⁺⁺	0,87 ⁺⁺	0,94 ⁺⁺

Es zeigte sich, daß das Alter, mit Ausnahme der Gruppe S3, hochsignifikant mit dem Rang korreliert ist ($p < 0,01$). Bereits das Gewicht-A korreliert in vier der sechs Gruppen hochsignifikant mit dem Rang. Diese Gewichtskorrelation des Ranges nimmt bis zum Beobachtungsende in allen sechs Gruppen zu.

Grundsätzlich korreliert das Gewicht-E hochsignifikant mit dem Gewicht-A. In den Gruppen G1 und G2 allerdings wesentlich geringer als in den übrigen 4 Gruppen. Die Korrelationen Rang und tägl. Zunahmen streuen am stärksten. Trotzdem wird deutlich, daß auch die täglichen Zunahmen eng mit dem Rang in Zusammenhang stehen. Das ranghöchste Kalb scheint demzufolge das älteste, das schwerste und das mit den besten täglichen Zunahmen zu sein.

4.2.3. Rangordnung und Freßverhalten

4.2.3.1 Tränkeordnung

In den beiden Gruppen (G1 und G2) männlicher Mastkälber wurde die tägliche Reihenfolge der Kälber an den Tränkeplätzen festgehalten. Da die Tränketechnik des Besitzers eine Wertung der einzelnen Tränkeplätze zur Folge hatte (siehe 3.2.1.), war dabei die Erwartung, daß ranghohe Kälber wesentlich häufiger an den Plätzen erscheinen, an denen immer zuerst die Milchtränke angeboten wurde. Bei der Berechnung des Korrelations-Koeffizienten zeigte sich, daß in beiden Gruppen eine positive Korrelation zwischen der Ranghöhe des einzelnen Kalbes und seinem Erscheinen an den vorderen, zuerst versorgten Tränkeplätzen bestand.

Beide Werte sind jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$)

Gruppe G1 : $r = 0,34$

Gruppe G2 : $r = 0,21$

Bei der Auswertung der Tränkeplatzwahlen fiel zusätzlich auf, daß einige Kälber mit hoher Wahrscheinlichkeit immer auf der rechten oder linken Seite des Stalles (siehe Seite 12; Abb.1) zu finden waren. Mit Hilfe des χ^2 -Testes wurden in der Gruppe G1 28 Mahlzeiten und in der Gruppe G2 32 Mahlzeiten ausgewertet. In der Tabelle 7 sind dazu die Ergebnisse zusammengestellt. 20 der insgesamt 42 Kälber wählten hochsignifikant ($p < 0,01$), 8 signifikant ($p < 0,05$) und nur 14 nicht signifikant ($p > 0,05$) eine Seite des Stalles.

Tab.7: Ausmaß der Seitenkonstanz von Kälbern mit der gleichen Anzahl von Trinkvorgängen (T) für alle Tiere einer Gruppe (G1 = 28T; G2 = 32T)

Gruppe	Verteilung auf die beiden Seiten	Anzahl der Tiere	Signifikanz der Abweichungen vom Verhältnis 1 : 1
G1 (22 Tiere)	1:1 -2,1	10	$p > 0,05$
	1:2,2-2,9	5	$p < 0,05$
	1: > 2,9	7	$p < 0,01$
G2 (20 Tiere)	1:1 -2,1	4	$p > 0,05$
	1:2,2-2,9	3	$p < 0,05$
	1: > 2,9	13	$p < 0,01$

4.2.3.2. Rangordnung - Freßperioden - Gesamtfreßzeit

Um Auswirkungen des Rangplatzes auf das Futteraufnahmeverhalten zu messen, wurde an jeweils fünf aufeinanderfolgenden Tagen mit Hilfe zweier Stoppuhren die Dauer der einzelnen Freßperioden von 2 Kälbern festgehalten (Abb. 7). Die beiden Versuchstiere waren in allen 3 Gruppen (G2, S1 und S2), jeweils ein ranghohes (A) und ein rangtiefes (B). In den Gruppen S1 und S2 stellte

sich heraus, daß ranghohe Kälber bei wenigen Freßperioden zu einer hohen Gesamtfreßzeit kamen, dagegen rangtiefe trotz vieler Freßperioden nur zu einer viel kürzeren Gesamtfreßzeit. Relativ ungestörtes Fressen scheint nur ranghohen Kälbern möglich zu sein.

In der Gruppe G2 ließ sich dieser Trend jedoch nicht erkennen. Rangtiefe Bullenmastkälber kamen zu einer nahezu gleichlangen Gesamtfreßzeit bei ähnlich vielen Freßperioden, wie ranghohe.

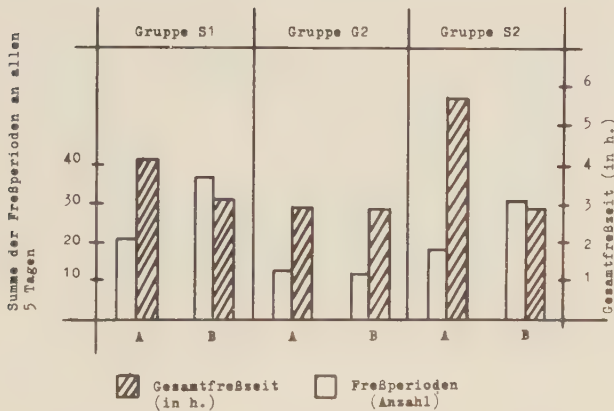


Abb. 7: Freßperioden und Gesamtfreßzeit von jeweils einem ranghohen (A) und einem rangniederen (B) Kalb aus den Gruppen G2, S1 und S2.

4.2.4 Rangordnung-Wahl des Liegepartners sowie Wahl des Liegeplatzes

Die Liegeplatzwahl und damit auch die Wahl des Liegepartners zu protokollieren, war aus versuchstechnischen Gründen nur in den Gruppen G2 und S2 möglich. Bei der Auswertung der Protokolle wurde von der Annahme ausgegangen, daß insbesondere in den Kopf-an-Kopf-Lagen in einem Abstand von weniger als 0,5 m die gezielte Wahl des Liegepartners zum Ausdruck kommen müsse. Deshalb wurden nur die Kopf-an-Kopf-Lagen dahingehend überprüft, ob der Rang der beteiligten Kälber die Wahl des Partners beein-

flußt hatte. Bei den Korrelationsberechnungen ergab sich jedoch in beiden Gruppen kein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p > 0,05$).

Zur Auswertung der Liegeplatzwahlen wurde sowohl der Stall der Gruppe G2 (Abb. 8) als auch der Stall der Gruppe S2 (Abb. 9) anhand grobsinnlicher Merkmale in 3 Zonen eingeteilt.

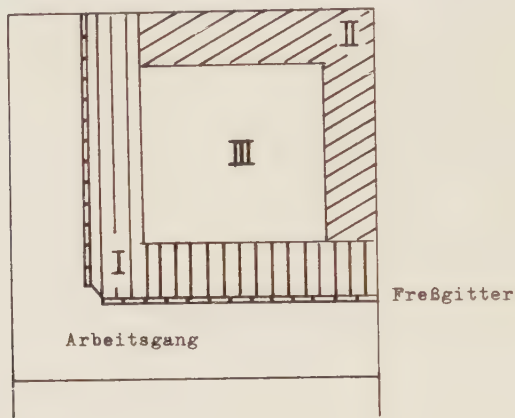


Abb. 8 : Grundriß des Stalles der Gruppe G2 mit 3 Liegezonen
(Maßstab $1 \text{ cm} \hat{=} 1 \text{ m}$)

- Zone I : Der 1 m breite Streifen entlang der Freßgitter, der durch das häufig nach dem Tränken auftretende Harnen und Koten besonders feucht war,
- Zone II : Der 1 m breite Streifen entlang der Wände,
- Zone III : Der verbleibende Innenraum.

Als Beliebtheitsmaßstab für die einzelnen Zonen wurde ein Quotient $\frac{\text{Wahlen}}{\text{Zonenfläche (m}^2\text{)}}$ gewählt. Je höher dieser ausfällt, desto beliebter ist die dazugehörige Zone.

Es ergaben sich folgende Werte:

$$\left. \begin{array}{lcl} \text{Zone I} & : & \frac{66}{10} = 6,6 \text{ Wahlen / m}^2 \\ \text{Zone II} & : & \frac{166}{8} = 20,7 \text{ Wahlen / m}^2 \\ \text{Zone III} & : & \frac{146}{12,25} = 11,9 \text{ Wahlen / m}^2 \end{array} \right\} p < 0,05$$

Die Bevorzugung der Zone II (entlang der Wände) ist signifikant. Sie wurde mehr als dreimal so häufig gewählt wie die besonders feuchte Zone I.

Das Ergebnis der Auswertung der Liegeplatzwahlen im Stall (Abb. 9) der Gruppe S2 war ähnlich.

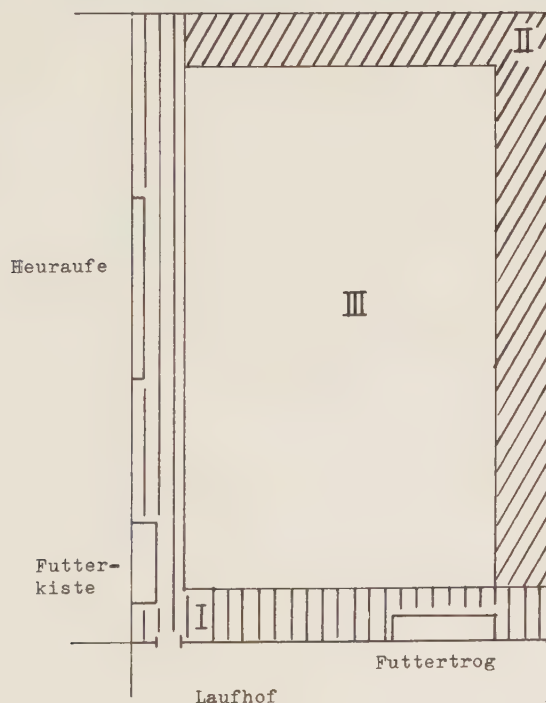


Abb. 9: Grundriß des Stalles der Gruppe S2 mit den 3 Liegezonen (Maßstab 1 cm $\hat{=}$ 1 m)

Zone I : Der 1 m breite Streifen entlang der Heuraufe und des Kraftfuttertroges. Dazu fällt in diese Zone das Tor zum Laufhof.

Zone II : Der 1 m breite Streifen entlang der Wände.

Zone III : Der verbleibende Innenraum.

Die Beliebtheitsgrade der einzelnen Zonen waren hier ganz ähnlich, d.h. nicht die absoluten Werte, sondern die Bevorzugung der Zone II. Sie ist allerdings nicht signifikant.

$$\left. \begin{array}{lcl} \text{Zone I} & : & \frac{57}{17} = 3,4 \text{ Wahlen / m}^2 \\ \text{Zone II} & : & \frac{110}{19} = 5,8 \text{ Wahlen / m}^2 \\ \text{Zone III} & : & \frac{54}{60} = 0,9 \text{ Wahlen / m}^2 \end{array} \right\} p > 0,05$$

4.3. Soziales Lecken

In der Mutterkuhherde (Gruppe P) beleckten sich die Kälber untereinander sehr selten. Sie wurden von der Mutter mindestens einmal täglich ausgiebig geleck. In den ca. 80 Beobachtungsstunden zur sozial aktivsten Zeit konnten nur $1,7 \pm 1,6$ soziale Leckakte/Kalb protokolliert werden.

Anders stellte sich die Situation bei den gruppengehaltenen, mutterlosen Kälbern dar (Abb. 10). Hier konnten in etwa der gleichen Beobachtungszeit $7,7 \pm 5,7$ soziale Leckakte/Kalb festgehalten werden.



Abb. 10 : Soziales Lecken bei Stierkälbern

Anhand von Korrelationsberechnungen wurde überprüft, ob ranghohe Kälber deutlich häufiger lecken als rangtiefe (Tab. 7). In der Gruppe P war aufgrund der wenigen vorhandenen Werte keine Berechnung möglich.

Tab. 7: Korrelationen zwischen Rangplatz und sozialer Leckaktivität (+ $p < 0,05$)

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3
Methode A	r=	-0,02	-0,31	0,44	0,22	0,66
Methode B		-0,02	-0,28	0,40	0,16	0,76+

Einen signifikanten Zusammenhang zwischen Rangplatz und sozialer Leckaktivität weist nur der mit Methode B errechnete Koeffizient in der Gruppe S3 nach. In den übrigen Gruppen läßt sich immerhin die Tendenz erkennen, daß in stark strukturierten Gruppen (S1 und S2) ebenfalls positive Korrelationen nachzuweisen waren, dagegen in den sehr einheitlichen Gruppen männlicher Mastkälber (G1 und G2) Rang und soziale Leckaktivität negativ korreliert sind.

Bei der Partnerwahl ist darüberhinaus auffällig geworden, daß bestimmte Tiere gezielt bestimmte Partner belecken, und zwar wesentlich häufiger, als es einer zufälligen Verteilung entspräche (Tab. 8).

Tab. 8: Gezielte Partnerwahl beim sozialen Lecken

Gruppe	Kalb Nr.	beobachtete Leckakte	durchschnittlich zu erwartende Leckakte	tatsächlich beobachtete Leckakte an einzelnen Tier.	χ^2 -Test bei Erwartung von 1:1:1..
S2	29	8	0,44	4	$p < 0,05$
G2	16	27	1,42	7	$p < 0,05$

4.4. Scheinsaugen

Die berechneten Korrelations-Koeffizienten zwischen Rangplatz und Scheinsaugaktivität streuen von Herde zu Herde so stark, daß kaum eine Aussage möglich ist (Tab. 9).

Es scheint zwar in der Gruppe S3 ein Anhaltspunkt gegeben zu sein, daß ranghohe Kälber am wenigsten scheinsaugaktiv sind. Aber dieses einzelne Ergebnis in einer Gruppe von nur 7 Tieren ist sicher nicht so aussagekräftig, daß damit auf einen allgemeinen Trend geschlossen werden dürfte. In der Gruppe P war aufgrund der wenigen vorhandenen Werte keine Berechnung möglich.

Tab. 9: Korrelationen zwischen dem Rang und der Scheinsaugaktivität (+ $p < 0,05$; ++ $p < 0,01$)

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3
Methode A	r=	0,16	-0,22	-0,02	0,05	-0,92 ⁺⁺
Methode B		0,24	-0,29	-0,03	0,12	-0,86 ⁺

Die bei der Leckaktivität schon angesprochene gezielte Partnerwahl kam bei der Scheinsaugaktivität noch stärker zum Ausdruck. Zum Beispiel besaugte das saugaktivste Kalb in einer Gruppe von 20 Tieren (G2) bei 70 protokollierten Scheinsaugakten allein 43mal 5 bestimmte Kälber. In der Tabelle 10 sind einige hoch-

signifikante ($p < 0,01$) bzw. signifikante ($p < 0,05$) gezielte Partnerwahlen zusammengestellt.

Tab. 10: Gezielte Partnerwahl beim Scheinsaugen

Gruppe	Kalb Nr.	beobachtete Saugakte	durchschnittlich zu erwartende Saugakte	tatsächlich beobachtete Saugakte an einz.Tieren	χ^2 -Test bei Erwartung von 1:1:1.
G1	20	23	1,09	13 8	$p < 0,01$
	13	24	1,14	11	$p < 0,01$
G2	19	55	0,79	10 7 6	$p < 0,01$
S3	34	14	2,33	8	$p < 0,05$



Abb. 11: Scheinsaugtrio in der Gruppe G1

4.5. Aufreiten

Das Aufreiten stellt die bei weitem am häufigsten zu beobachtende, partnerbezogene Verhaltensweise der Kälber dar. Ca. 39,5 % der sozialen Aktivität eines Kalbes besteht im Aufreiten (S. 21, Tab. 2). Das auffälligste Ergebnis hierzu ist die Beobachtung, daß männliche Kälber viel häufiger aufreiten als weibliche. In Tabelle 11 sind die in der gesamten Beobachtungszeit von ca. 6 Wochen protokollierten Aufsprünge nach Geschlechtern aufgeteilt.

Tab. 11: Geschlechtsspezifische Verteilung der Aufsprungaktivität in den Gruppen S1, S2 und P

Beobachtungszeit: ca. 6 Wochen = 80 h
(m = männlich, w = weiblich)

Gruppe	Anzahl u. Geschlecht der Kälber	Aufsprünge insgesamt	$\bar{x}$	$\pm s$
S1	6 m	234	39,0	34,5
	11 w	52	4,7	8,1
S2	5 m	146	29,2	25,1
	14 w	129	9,2	11,9
P	18 m	168	9,3	7,4
	17 w	58	3,4	3,3

Die sehr vielen Aufsprünge der 6 Stierkälber in der Gruppe S1 sind dadurch zustande gekommen, daß eines Tages ein Kuhkalb (Alter 4 Monate) allem Anschein nach brünstig war. Daraufhin besprangen es die beiden ältesten Stierkälber allein während der vierstündigen Beobachtungszeit etwa 70mal. Zieht man diese 70 Aufsprünge von den insgesamt 234 ab, so ergibt sich eine ähnliche Aufsprungintensität, wie sie in Gruppe S2 herrschte.

Die absolut geringere Aufsprunghäufigkeit in der Gruppe P ist damit zu erklären, daß für diese Kälber als Aufsprungspartner neben den Altersgenossen auch die Mütter und zwei in der Herde mitlaufende Stiere in Frage kamen. Es ist anzunehmen, daß dabei ein großer Teil ihrer Aufsprungenergie bereits verbraucht wurde, so daß es zu den insgesamt niedrigeren Werten kam.

Die Berechnung des Korrelations-Koeffizienten für die beiden Parameter Rangplatz und Aufsprungaktivität ergab ein recht einheitliches Bild. In 5 der 6 beobachteten Gruppen konnte eine positive Korrelation errechnet werden, die aber nur in Gruppe G1 die Signifikanzgrenze überschritt. In Tab. 12 sind die nach Methode A und Methode B errechneten Rangkorrelationen der Aufsprungaktivität zusammengefaßt.

Tab. 12: Rangkorrelationen für die Aufsprungaktivität
(++ $p < 0,01$)

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3	P
Methode A	r=	0,55 ⁺⁺	-0,22	0,36	0,15	0,05	0,13
Methode B		0,62 ⁺⁺	-0,29	0,39	0,16	0,29	0,16

Um die Annahme zu überprüfen, ob rangtiefe Kälber deutlich häufiger besprungen wurden als ranghohe, wurden auch die Korrelationen von Rangplatz und Aufsprungpassivität errechnet. In Tab. 13 sind dazu die Ergebnisse zusammengefaßt.

Tab. 13: Rangkorrelationen für die Aufsprungpassivität
(+ $p < 0,05$; ++ $p < 0,01$)

Gruppe		G1	G2	S1	S2	S3	P
Methode A	r=	-0,14	0,49 ⁺	0,49 ⁺	-0,53 ⁺⁺	0,18	-0,07
Methode B		-0,18	0,40	0,46	-0,54 ⁺⁺	0,37	-0,03

Die Ergebnisse streuen so stark, daß keinerlei Trend ersichtlich wird. In Gruppe S2 werden rangtiefe Kälber hochsignifikant ($p < 0,01$) häufiger besprungen als ranghohe. In den Gruppen G2 und S1 war es dagegen umgekehrt. In den drei übrigen Gruppen ist letztlich keine Aussage möglich ($p > 0,05$).

Die in den beiden vorausgegangenen Kapiteln bereits angesprochene gezielte Partnerwahl kam am stärksten in der Wahl des Aufsprungpartners zum Ausdruck. Das Soziogramm von der Aufsprungaktivität der sieben Stierkälber der Gruppe S3 zeigt die sehr ungleichmäßige Verteilung der protokollierten Aufsprünge (Abb. 12).

		passiv →						
		20	23	33	34	35	36	39
aktiv ↓	20		14	10	2	0	7	10
	23	8		9	2	1	3	9
	33	13	14		15	10	19	4
	34	10	0	8		3	8	0
	35	0	1	0	0		6	4
	36	0	1	0	3	2		1
	39	26	15	37	4	4	0	

Abb. 12: Soziogramm der Aufsprungaktivität in der Gruppe S3.

Das Soziogramm ist senkrecht zu lesen. Die ersten Spalte besagt, daß Kalb 20 das Kalb 23 achtmal, das Kalb 33 13mal usw. besprungen hat. Betrachtet man die Spalte des Kalbes 33, so ist da unter anderem erkennbar, daß es Kalb 35 und 36 in der gesamten Beobachtungszeit nie besprang, Kalb 39 jedoch 37mal. In der Tabelle 14 sind weitere gezielte Partnerwahlen beim Aufreiten zusammengestellt.

Tab. 14: Gezielte Partnerwahl beim Aufreiten

Gruppe	Kalb Nr.	beobachtete Aufsprünge	durchschnittlich zu erwartende Aufsprünge	tatsächlich beobachtete Aufsprünge an einz.Tier	χ^2 -Test bei Erwartung von 1:1:1...
G1	2	20	0,95	10	$p < 0,01$
G2	4	44	2,32	13 11	$p < 0,01$
S1	30	14	0,88	8	$p < 0,01$
S2	24	29	1,61	9	$p < 0,05$
P	31	13	0,38	7	$p < 0,01$
S3	36	65	10,38	37	$p < 0,01$
	20	58	9,66	26	

Die Voraussetzung für dieses Verhalten ist, daß sich die Kälber individuell kennen.

Eine abschließende Bemerkung zum Aufreiten der Kälber ist die Beobachtung, daß wiederholt Kälber ihre Aufsprünge gezielt an solche Partner richten, deren Platz im Freßgitter sie einnehmen möchten oder deren Ruheplatz ihnen angenehm erscheint (Abb.13).



Abb. 13: Das besprungene Kalb versucht zu entkommen und macht damit seinen Platz im Freßgitter frei

5. Diskussion

5.1. Soziale Rangordnung in Kälbergruppen

In Herden erwachsener Rinder ist die Existenz einer sozialen Rangordnung unbestritten. Kälber dagegen sollen erst in der Pubertät eine Rangordnung entwickeln. Bei kurzdauernder Beobachtung in Kälberherden sind in der Tat nur wenige ranganzeigende Verhaltensweisen erkennbar. Dehnt man jedoch den Beobachtungszeitraum, wie in der vorliegenden Arbeit, auf 4 - 6 Wochen aus, läßt sich ein recht deutliches Dominanzsystem ermitteln.

In einer sich etablierenden Rangordnung besteht eine statistisch gesicherte Abhängigkeit zwischen dem Rang eines Kalbes und seinem Alter. In Abhängigkeit vom Alter sind auch das Gewicht und damit die täglichen Zunahmen eng mit der Rangordnung korreliert. Da aber bereits das bei Beginn der Beobachtungen gemessene Gewicht in der Mehrzahl der Gruppen hochsignifikant ($p < 0,01$) mit dem anschließend ermittelten Dominanzsystem korreliert, erhebt sich die Frage nach dem Zeitpunkt der Entstehung einer sozialen Rangordnung. In den Gruppen G1 und G2 waren die Kälber zu Beginn der Beobachtungen 4 - 7 Wochen alt. Das könnte zu der Annahme führen, daß die Kälber bereits in diesem Alter eine soziale Rangordnung entwickelt hatten. Dies aber ist unwahrscheinlich, da die Gruppen G1 und G2 vom Viehhandel bezogene Mastkälber waren. Ihr Einstellgewicht war gleichzeitig das Gewicht am Beginn der Beobachtungen. Es muß also eine zweite Erklärung geben. Gewicht und Rang sind in sämtlichen Gruppen so eng korreliert, daß sich die Frage aufdrängt, was die Ursache und was die Wirkung ist. Entweder ein Kalb erkämpft sich, vielleicht aufgrund eines lebhafteren Temperaments, einen höheren Rang und kann sich dadurch einen größeren Futteranteil sichern, wird also relativ schwerer oder das Kalb nimmt aus anlagebedingten Gründen schneller zu und erkämpft sich aufgrund seines höheren Gewichts einen höheren Rang. Das Gewicht wäre dann die Ursache und der Rangplatz die Wirkung. Diese zweite Möglichkeit scheinen die hochsignifikanten Korrelationen Rang - Gewicht anzudeuten. Einen Anhaltspunkt hierzu liefern auch die

Korrelationen Rang und Gewicht am Ende der Beobachtungen. Je stärker eine Gruppe in den Körpergewichten streut, desto höher sind die errechneten Korrelations-Koeffizienten.

Die in der Literatur vertretene Meinung, daß Kälber frühestens in einem Alter von 3 - 6 Monaten soziale Aktivitäten entwickeln bzw. Rangordnungen erstellen (SCHEIN und FOHRMANN 1955; HAFEZ 1962; CZAKO 1965 und 1974; SAMBRAUS 1972), konnte in der vorliegenden Arbeit nicht bestätigt werden. Ursachen für das Nicht-Erkennen dürften erstens die oft sehr kurz bemessenen Beobachtungszeiten sein. In einer 1974 veröffentlichten Arbeit beobachtete CZAKO zwar zweimal 48 Stunden durchgehend; die Praxis aber zeigt, daß Kälber während 2/3 der 24-stündigen Beobachtungszeit keinerlei soziale Aktivitäten entwickeln. In den aktiven 8 Stunden machen sozial repulsive Verhaltensweisen nur etwa 1/3 der sozialen Aktivität eines Kalbes aus. Die angegebene Beobachtungszeit kann demzufolge nicht als ausreichender Beobachtungsaufwand angesehen werden.

Zweitens dürfte die allzu theoretisch-wissenschaftliche Diskussion in Frage kommen, Kälberverhalten immer streng in Spiel- und Ernstverhalten trennen zu wollen. Ohne Zweifel spielen Kälber in erster Linie, aber es ist wahrscheinlich, daß das schwerere Tier seine erste "spielerische" Auseinandersetzung gewinnt und daß diese Erfahrung in Zukunft sein Verhalten bestimmt (BEILHARZ et al. 1966).

Um auf das Problem des Zeitpunkts der Erstellung einer Rangordnung zurückzukommen ist zu bemerken, daß der Problematik nicht mit starren Zeitangaben zu begegnen ist. Denn nicht allein das Alter und das Gewicht sind ausschlaggebend, um die latente Rangordnung offensichtlich werden zu lassen, sondern ganz stark mitentscheidend wirken sich die Haltungs-, Fütterungs- und die sozialen Umweltbedingungen aus, in denen ein Tier lebt. Das wird in Arbeiten von SCHLOETH (1961), DONALDSON (1970) sowie MEESE und EWBANK (1973) bestätigt. Je homogener eine Gruppe in Bezug auf Alter, Gewicht und Geschlecht zusammengestellt ist, desto unauffälliger wird eine sich entwickelnde Rangordnung bleiben. Das heißt nicht, daß

sie nicht vorhanden ist. Nur die von erwachsenen Rindern gewohnte Offensichtlichkeit der Dominanzgesten kann in Kälbergruppen nicht erwartet werden. Auch WOODBURY (1941) und WAGNON (1965) sind der Meinung, daß bei Jungtieren die Rangordnung nicht so ausgeprägt demonstriert wird. Wohl deshalb, weil das Moment des Lernens bei Jungtieren eine so entscheidende Rolle spielt. Vermutlich handelt es sich um ein Lernen am Erfolg. Erst die Reaktion der übrigen Herdenmitglieder ist dann die Motivation für den häufigeren und intensiveren Einsatz der Dominanzgesten, denn die meisten Verhaltensweisen entwickeln sich aus Lernvorgängen (HAFEZ und LINEWEAVER 1968; TINBERGEN 1975). Aus dem häufig zu beobachtenden "Köpfereiben" der Kälber entsteht ein Bewußtsein vom Verhältnis der eigenen Kraft und Vitalität zu der der Gruppengenossen. Auch folgende Beobachtungen können meines Erachtens unter dem Oberbegriff Lernen zusammengefaßt werden: Beim Heufressen der Kälber konnten Andeutungen einer Verdrängungsordnung beobachtet werden (BRNO 1967). Je stärker und älter die Kälber waren, desto kürzere Wartezeiten mußten sie am vollbesetzten Tränkeautomaten hinnehmen (PORZIG 1972). Boxen und Stoßen der Kälber konnten schon in den ersten Lebenstagen beobachtet werden. Anschließend nahmen die Auseinandersetzungen immer häufiger heftigeren Charakter an (SCHLOETH 1961).

Der durchschnittliche Prozentsatz an beobachteten Beziehungen von 61,8 % in allen sechs Gruppen erreicht zwar nicht das von adulten Rindern gewohnte Maß, aber da die Beobachtungen zu einem Zeitpunkt beendet wurden, zu dem sich das Rangverhalten noch in einem Entwicklungsstadium befand, waren höhere Ergebnisse nicht zu erwarten. Zu diesem Schluß trägt auch die differenzierte Betrachtung der widersprüchlich geklärten Beziehungen bei. In den strukturell sehr ausgeglichenen Gruppen G1 und G2 waren im Mittel 24,2 % der Ergebnisse widersprüchlich, dagegen in den breitgefächerten übrigen vier Gruppen nur 11,6 %.

Der Einfluß der Methode auf die Rangordnungserstellung konnte, wie auch SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) zeigten, vernachlässigt werden. Selbst die differenziertere Methode B hatte auf das Ausmaß der Korrelationen keinen nennenswerten Einfluß.

Daß die in Zusammenhang mit der protokollierten Tränkeordnung errechneten Korrelations-Koeffizienten nicht deutlicher ausfielen, hat vermutlich seine Ursache im Herdenmanagement: Weil das Freßgitter einzeln verschließbare Tränkeplätze hatte, wurde rein willkürlich vom Besitzer festgelegt, wann die Wahlmöglichkeit jedes einzelnen Kalbes beendet war. War ein Kalb eingesperrt, dann konnte es von keinem anderen noch verdrängt werden. So konnte des öfteren beobachtet werden, daß ein ranghohes Kalb erwartungsgemäß auf einem der besten Plätze erschienen war, dann aber aus irgendeinem Grund seinen Platz noch einmal verließ; ein anderes Kalb nahm den freigewordenen Platz ein, wurde fixiert und das ranghohe mußte mit einem übriggebliebenen letzten Platz vorlieb nehmen. Bei der Auswertung fiel dann auch immer wieder auf, daß ein Kalb oft 2 oder sogar 3 Tage hintereinander (= 4 - 6 Mahlzeiten) an den besten Plätzen erschienen war, wohingegen es am vierten Tag plötzlich den letzten Platz einnahm.

Das als Seitenstetigkeit in die Literatur eingegangene Phänomen, nämlich, daß Kälber eine individuelle Vorliebe für eine rechte oder linke Alternative haben, konnte bei meinen Versuchen, eine Tränkeordnung nachzuweisen, ebenfalls gezeigt werden. KITTREDGE (1923) machte bei Farbwahlversuchen mit Kälbern eine ganz ähnliche Beobachtung. Bietet man folglich Kälbern eine Wahlmöglichkeit an, muß man davon ausgehen, daß die Seitenstetigkeit im Extremfall dazu führen kann, daß für manche eigentlich nur eine Möglichkeit besteht.

Mehrere Autoren beschreiben den Einfluß der Rangordnung auf das Futteraufnahmeverhalten (MCPHEE et al. 1964; KROMAYER 1965; BOUISSOU 1965; PORZIG 1969). Die geringe Zahl der gemessenen Freßzeiten erlaubt zwar keine statistisch gesicherte Aussage, aber es wird doch die Tendenz erkennbar. In den Gruppen S1 und S2 mit relativ großen Altersunterschieden innerhalb der Herden (2 Monate) konnte ein deutlicher Trend nachgewiesen werden. Ranghohe Kälber haben bei wenigen Freßperioden eine viel längere Gesamtfreßzeit als rangtiefe. In der sehr einheitlichen Gruppe der Mastkälber mit Altersunterschieden von nur zwei Wochen und Gewichtsunterschieden von

nur 10 - 20 kg wurde dieser Trend jedoch nicht ersichtlich. Je homogener eine Kälbergruppe in Bezug auf Alter und Gewicht zusammengestellt ist, desto geringfügiger bleiben die Konsequenzen, die sich für das einzelne Kalb aus der entstehenden Rangordnung ergeben.

Im Funktionskreis Ausruhverhalten wurde in 4.2.4. sowohl die Wahl des Liegepartners (wer liegt mit wem?) als auch die Wahl des Liegeplatzes (wer liegt wo?) ausgewertet. Meine Beobachtungen stimmen mit denen von THIEDEMANN (1973) insofern überein, als nicht nachgewiesen werden konnte, daß die Rangordnung die Wahl des Liegepartners beeinflusst. Ausruhen findet wohl ähnlich wie Spiel im sog. "entspannten Feld" statt, d.h. solange die räumlichen Gegebenheiten es erlauben (genügend Liegeflächen für die ganze Herde) liegt kein Grund vor, Rangordnung zu demonstrieren. Ausnahmen wären denkbar bei individueller Sym- bzw. Antipathie. Dementsprechende Aufzeichnungen wurden aber nicht gemacht.

Die Bevorzugung von Liegeplätzen an Wänden beobachteten auch SAMBRAUS (1971), ANDREAE und FUTHS (1973) sowie HUBER et al. (1974). Die geringere Störung, der Schutz einer Körperseite und die relative Trockenheit dieser Liegeplätze sind Aspekte, die als Ursache für dieses Verhalten in Frage kommen. Kälber verhalten sich ganz analog den erwachsenen Rindern. Sie lernen offensichtlich äußerst schnell die Vorzüge bestimmter Liegeplätze für sich auszunützen.

5.2. Soziales Lecken

Kälber in Mutterkuhherden belecken sich relativ selten. Möglicherweise deshalb, weil die erwünschte Fellpflege und der soziale Kontakt unaufgefordert von der Mutter übernommen wird und somit auch kein Grund für die Kälber besteht, selbst aktiv zu lecken.

In den mutterlos gehaltenen Kälbergruppen steigt die Neigung, andere Kälber zu lecken, was SCHEURMANN (1974 b) bestätigt. Das ist einerseits darauf zurückzuführen, daß die Mutter als

Sozialpartner fehlt, aber andererseits wohl auch darauf, daß das eingeschränkte Platzangebot in der privaten Kälberhaltung die sozialen Kontaktaufnahmen erheblich steigert. Gerade durch die erzwungene Nähe zu den Herdenmitgliedern, gewinnt diese soziale Interaktion mit ihrer unkämpferischen und beschwichtigenden Komponente an Wichtigkeit. In den eigenen Untersuchungen konnten in den Gruppen G1 und G2 mit einem Flächenangebot von nur 1,3 bis 1,5 m²/Kalb die meisten Leckakte/Tier protokolliert werden.

Die Korrelationen Rang und soziale Leckaktivität lassen sich unter zwei Aspekten sehen. In den Gruppen S1, S2 und S3 scheint ein Trend zu bestehen, der von erwachsenen Rindern bekannt ist, nämlich, daß ranghohe Tiere häufiger lecken als rangtiefe (SAMBRAUS 1968). In den Gruppen G1 und G2 dagegen, scheint die Leckaktivität mit abnehmender Ranghöhe zuzunehmen, bzw. zufällig verteilt zu sein. Das führt zu der Vermutung, daß auch hier das Alter der Herdenmitglieder eine Rolle spielt; in dem Sinne, daß auch soziales Lecken als ein der Reifung bedürftiges Verhalten zu interpretieren ist.

5.3 Scheinsaugen

Die Ergebnisse zur Scheinsaugaktivität der Kälber bestätigen die von CZAKO (1965) geäußerte Meinung, daß das gegenseitige Besaugen der Kälber in keinem Zusammenhang mit der Rangordnung steht. Die errechneten Korrelationskoeffizienten ließen keinerlei Richtung erkennen. Sie streuten von -0,92 bis +0,24. Dieses Verhalten wird als Wechselwirkung zwischen dem Tier und der es umgebenden Umwelt betrachtet (CZAKO 1967). HAFEZ und LINEWEAVER (1968) machten die Beobachtung, daß das Scheinsaugen der Kälber eine merkbare Reduktion im Trockenfutterverzehr bedingt. Darüberhinaus kann es zu Entzündungen und Verletzungen der besaugten Körperteile kommen. Beim Besaugen abgeschluckte Haare bilden im Pansen Bezoare. Diese Fremdkörper können die Magenöffnung verlegen und dadurch zu schweren Verdauungsstörungen führen. Es ist deshalb der Meinung von ZIPPER (1965) und SCHEURMANN (1974a) beizupflichten, daß Kälber in Gruppenhaltung nur in Einzel-

ständen getränkt werden sollten. Darüberhinaus sollten die Tränkeimer grundsätzlich mit Ventilsaugern versehen sein, um wenigstens annähernd ein dem natürlichen Saugen entsprechendes Tränken zu gewährleisten.

5.4. Aufreiten

Obwohl eine hochsignifikante Korrelation zwischen Rangplatz und Aufsprungaktivität nur in einer der sechs Gruppen besteht, scheinen die Ergebnisse doch die Beobachtungen von RØNNIGEN und RIAN (1967), CZAKO (1974) und SAMBRAUS (1975a) zu bestätigen. Die beobachteten Tiere waren bei RØNNIGEN Jungbullen, bei SAMBRAUS Kühe und nur bei CZAKO Kälber, allerdings im Alter von 4 - 6 Monaten. Da die in der vorliegenden Arbeit beobachteten Kälber nur 2 - 4 Monate alt waren, liegt der Gedanke nahe, daß mit steigendem Alter die Korrelation Rangplatz - Aufsprungaktivität immer deutlicher wird. Das beschriebene reifende Rangbewußtsein wird mit zunehmendem Alter das Aufreiten immer gezielter zur Rangdemonstration werden lassen. Umgekehrt scheint jedoch kein Zusammenhang zu bestehen. Rangtiefe Kälber werden nicht signifikant häufiger besprungen als ranghohe.

Männliche Kälber reiten in derselben Beobachtungszeit etwa dreimal so häufig auf wie weibliche. Die gleiche Beobachtung machte SAMBRAUS (1970 b). Er schloß daraus auf innersekretorische Ursachen dieses Verhaltens. Eine Zuordnung zum Spielverhalten erschien ihm deshalb als nicht gerechtfertigt. In der vorliegenden Arbeit wird versucht nachzuweisen, daß bereits Kälber eine soziale Rangordnung entwickeln. Dieser Aspekt wird jedoch in der Arbeit von SAMBRAUS nicht berücksichtigt. Bezieht man ihn aber ein, so kommt man zu einem ähnlichen Schluß. Das Aufreiten von Kälbern scheint weniger Spiel als vielmehr reifende Rangdemonstration zu sein.

Die von BROWNLIE (1954) und WEILAND (1965) gemachte Beobachtung, daß Kälber das Aufreiten zum Teil gezielt einsetzen, um etwa Zugang zum Kraftfutter zu bekommen, kann bestätigt werden. Dies scheint ein weiterer Anhaltspunkt für die Theorie, daß ausgeprägtes Rangbewußtsein gelernt werden muß.

5.5 Anwendung der Untersuchungsergebnisse

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebene Rangordnung in Kälbergruppen führt zu dem Schluß, daß bereits Kälber ausgeprägte soziale Bedürfnisse haben. Die Einzelhaltung kann demzufolge nicht als verhaltensgerechte Unterbringung angesehen werden. Darüberhinaus konnte aber gezeigt werden, daß rangliche Auseinandersetzungen umso weniger zu einem Störfaktor in der Kälberaufzucht werden, je ausgeglichener die Gruppen sind. Die Empfehlungen, die damit den Tierhaltern gegeben werden können, sind: 1. Kälber in Gruppen zu halten, 2. auf die alters- und gewichtsmäßige Ausgewogenheit der Gruppen zu achten, 3. jedem Kalb seinen Freßplatz und ausreichenden Liegeplatz zur Verfügung zu stellen und 4. ungestörtes Tränken mit Einzeltränkständen zu gewährleisten.

6. Zusammenfassung

1. Es wurde untersucht, ob bereits Kälber eine soziale Rangordnung entwickeln.
2. In den Jahren 1975 und 1976 wurden daraufhin sechs Kälberherden mit insgesamt 120 Tieren beobachtet. An Hand von Korrelationsberechnungen wurden Zusammenhänge zwischen einer sich etablierenden Rangordnung und verschiedenen Parametern (Alter, Gewicht, tgl. Zunahmen) bestimmt. Als Rangkriterien wurde Boxen und Drohen für das überlegene Kalb und Ausweichen für das unterlegene gewertet.
3. Es gibt bereits in Kälbergruppen eine soziale Rangordnung. Der Rangplatz ist abhängig vom Alter, dem Gewicht und den täglichen Zunahmen.
4. Das ranghohe Kalb genießt zwar Vorteile (z.B. längere Gesamtfreßzeit), aber die Auswirkungen der Rangordnung bleiben umso unauffälliger, je ausgeglichener die Gruppe ist.
5. Der Liegenachbar wird nicht unter dem Einfluß der Rangordnung gewählt.
6. Das soziale Lecken korreliert nur in den Gruppen positiv mit der Rangordnung, die in Bezug auf Alter, Geschlecht und Gewicht stärker variieren.
7. Die Scheinsaugaktivität steht in keinem Zusammenhang mit der Rangordnung.
8. Das gegenseitige Aufreiten ist in der Mehrzahl der Gruppen positiv mit dem Rangplatz korreliert.
9. Die Einzelhaltung kann nicht als verhaltensgerechte Unterbringung angesehen werden.

7. Summary

1. The object of this investigation was to determine whether calves already develop a social hierarchy.
2. In 1975 und 1976 six herds of calves with a total of 120 animals were observed. Correlation calculations were used to investigate the relationship between an establishing hierarchy and various parameters (age, weight, daily weight increase). Evaluation criteria were boxing and threatening behaviour by the superior calf and avoidance manoeuvres for the subordinate animal.
3. Groups of calves already exhibit a social hierarchy. The rank is dependant on age, weight and daily gain of weight.
4. Higher ranked calves enjoy privileges (e.g. longer total feeding time), but the better adjusted a group is, the less noticeable are the effects of social rank.
5. The choice of resting partner is not influenced by rank.
6. A positive correlation between social licking and rank was only established in groups with calves of both sexes and high variety in age and weight.
7. Non-nutritive sucking is not associated with rank.
8. In the majority of groups, mutual mounting correlates positively with rank.
9. The solitary housing of calves cannot be regarded as adapted to the ecological requirements of the species.

8. Literaturverzeichnis

- Andreae, U. und (1972) Sozial- und Sexualverhalten als
D. Thiedemann biologische Umwelteinflüsse
während der Jungbullenmast im
Laufstall.
Tierzüchter 24, 523 - 525
- Andreae, U. und (1973) Zum verhaltensbedingten Freßplatz-
K. Fuths und Liegeplatzbedarf von Jung-
mastbullen bei Laufstallhaltung.
Tierzüchter 25, 64 - 66
- Bally, G. (1945) Vom Ursprung und von den Grenzen
der Freiheit. Eine Deutung des
Spiels bei Tier und Mensch.
B. Schwabe & Co., Verlag Basel
- Beilharz, R.G. and (1963) Social position and behaviour of
P.J. Mylrea dairy heifers in yards.
Anim. Behav. 11, 522 - 528
- Bouissou, M.F. (1965) Observations sur la Hierarchie
Sociale chez les Bovins
Domestiques.
Ann. Biol. anim., Bioch., Biophys.
5, 327 - 339
- Brantas, G.C. (1968) On the dominance order in
Friesian-Dutch dairy cows.
Z. Tierzüchtung und Züchtungsbiol.
84, 127 - 151
- Brno, J.K. (1967) Verhaltens-"Physiologie" von
Kälbern in großen Stallungen.
Wissenschaft und Fortschritt
5, 215 - 217

- Brownlee, A. (1954) Play in domestic cattle in Britain:
An analyses of its nature.
Brit. Vet. J. 110, 48 - 69
- Czakô, J. (1965) Diskussionsbeitrag intern.
Kolloquium über Fragen der Ver-
haltensforschung bei Rind und
Schwein, Leipzig
- Czakô, J. (1967) Gegenseitiges und Selbstbesaugen
der Kälber.
Wissenschaft und Fortschritt
5, 218
- Czakô, J. (1974) Angaben zum Zeitpunkt der Ausbil-
dung des Systems, das das soziale
Verhalten der Rinder bestimmt so-
wie zum Maß ihrer sozialen Aktivi-
tät.
Allattenyésztes 23, 37 - 49
- Donaldson, S.C. (1966) The effect of early feeding and
Black, W.C. and rearing experiences on the domi-
J.L. Albright nance, aggression and submission
behavior of young heifer calves.
Amer. Zool. 6, 247
- Donaldson, S.C. (1970) The effect of early feeding and
rearing experiences on social
maternal and milking parlour
behavior in dairy cattle.
Ph.D. Thesis, Purdue University
Lafayette, Ind.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1967) Grundriß der vergleichenden
Verhaltensforschung.
R. Piper & Co Verlag, München

- Graf, B. (1976) Das Verhalten von Mastkälbern bei verschiedenen Haltungsformen. Schweiz. Landw. Monatsh. 54, 333 - 355
- Wegmann, R. und M. Rist
- Hafez, E.S.E. (1962) The behaviour of domestic animals. Bailliére, Tindall and Cox, London
- Hafez, E.S.E. and J.A. Lineweaver (1968) Suckling behaviour in natural and artificially fed neonate calves. Z. Tierpsychol. 25, 187 - 198
- Huber, G., Averdunk G. und G. Koller (1974) Zum Liegeverhalten von Mastbullen im Anbinde- und Laufstall. Bayer. Landw. Jahrbuch 51, 367 - 375
- Hünernmund, G. (1969) Das individuelle und soziale Verhalten von Rindern bei Kampfhaltung in Südwestafrika - Eine ethologische Studie. Med.-vet. Diss. Gießen
- Immelmann, K. (1976) Einführung in die Verhaltensforschung. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Kimstedt, W.M. (1974) Untersuchungen über die Rangordnung beim Hausrind in Abhängigkeit von der Enthornung. Med.-vet.Diss. Gießen
- Kittner, M. und H. Kurz (1967) Ein Beitrag zur Frage des Verhaltens der Kälber u. b. B. des Scheinsaugens. Arch. Tierzucht 10, 41 - 60

- Kittner, M. (1967) Zur Verhinderung des gegenseitigen Besaugens bei Gruppenhaltung der Kälber.
Tierzucht 21, 584 - 585
- Kittredge, E. (1923) Some experiments on the brightness value of red for the light adapted eye of the calf.
J. comp. Psychol. 3, 141 - 145
- Koch, G. (1968) Ethologische Studien an Rinderherden unter verschiedenen Haltungsbedingungen.
Med.-vet.Diss. München
- Kromayer, F. (1965) Zum Verhalten von Kühen in Boxenliegeställen.
Intern. Kolloquium über Fragen der Verhaltensforschung bei Rind und Schwein, Leipzig, 1965
- Leyhausen, D. (1965) Über die Funktion der relativen Stimmungshierarchie.
Z. Tierpsychol. 22, 412 - 494
- Liebenberg, O. (1965) Physiologische und psychologische Fragen bei der Haltung von Rindern in Großbeständen.
Tierzucht 19, 490 - 496
- Liebenberg, O., R.B. Laube und E. Porzig (1971) Einige Mitteilungen über historisch bedeutsame ethologische Beobachtungen am Rind (*Bos taurus* L.)
Arch. Tierzucht 14, 109 - 127
- McHugh, T. (1958) Social behavior of the American Buffalo (*Bison b. bison*).
Zoologica 43, 1 - 40

- | | | |
|---|--------|---|
| Mc Phee, C.P.,
Mc Bride, G and
J.W. James | (1964) | Social behaviour of domestic animals.
III. Steers in small yards.
Anim. Prod. <u>6</u> , 9 - 15 |
| Meese, G.B. and
R. Ewbank | (1973) | The establishment and nature of the dominance hierarchie in the domesticated pig.
Anim. Behav. <u>21</u> , 326 - 334 |
| Meyer-Holzapfel, M | (1956) | Das Spiel bei Säugetieren.
Kükenthals Handb. Zool. <u>8</u> , 1-36 |
| Mudra, A. | (1958) | Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg |
| Porzig, E. | (1969) | Das Verhalten landwirtschaftliche Nutztiere.
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin |
| Porzig, E. | (1972) | Zum Verhalten von Kälbern.
Monatsh. Vetmed. <u>27</u> , 539 - 542 |
| Reinhard, V. | (1973) | Beiträge zur sozialen Rangordnung und Melkordnung bei Kühen.
Z. Tierpsychol. <u>32</u> , 281 - 292 |
| Rønnigen, K. and
A. Rian | (1967) | Factors affecting the activity of young bulls on pasture.
Meldinger fra Norges landbruks skole <u>46</u> , 1 - 15 |
| Sambras, H.H. | (1968) | Das soziale Lecken des Rindes.
Z. Tierpsychol. <u>26</u> , 805, 810 |

- Sambraus, H.H. (1970a) Zur sozialen Rangordnung von Rindern.
Z. Tierzucht.u.Züchtungsbiol. 86, 240, 257
- Sambraus, H.H. (1970b) Das Bespringen von Artgenossen durch juvenile Wiederkäuer.
Säugetierk. Mittlg. 18, 228-236
- Sambraus, H.H. (1971) Zum Liegeverhalten der Wiederkäuer.
Züchtungskunde 43, 187 - 198
- Sambraus, H.H. (1972) Das Haustier als Sozialwesen.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 85, 289 - 295
- Sambraus, H.H. und K. Osterkorn (1974) Die soziale Stabilität in einer Rinderherde.
Z. Tierpsychol. 35, 418 - 424
- Sambraus, H.H. (1975a) Ethologie der landwirtschaftlichen Nutztiere.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 117, 193 - 218
- Sambraus, H.H. (1975b) Beobachtungen und Überlegungen zur Sozialordnung von Rindern.
Züchtungskunde 47, 8 - 14
- Sambraus, H.H. (1976) Individuelle Bindungen zwischen Rindern.
Zbl. Vet. Med. 23, 248 - 257
- Schake, L.M. and J.K. Riggs (1970) Activities of beef calves reared in confinement.
J. Anim. Sci. 31, 414 - 416

- Schein, W.M. and M.H. Fohrmann (1955) Social dominance relationships in a herd of dairy cattle.
Brit. J. Anim. Behav. 3, 45-55
- Scheurmann, E. (1974a) Ursachen und Verhütung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern.
Tierärztl. Praxis 2, 389 - 394
- Scheurmann, E. (1974b) Ethologische Aspekte neuzeitlicher Kälberhaltung.
Prakt. Tierarzt 4, 206 - 208
- Schloeth, R. (1958) Über die Mutter-Kind-Beziehung beim halbwilden Carmargue-Rind.
Säugetierk. Mitt. 6, 145 - 152
- Schloeth, R. (1961) Das Sozialleben des Carmargue-Rindes.
Z. Tierpsychol. 6, 574 - 627
- Thiedemann, D. (1973) Das Sozialverhalten von Jungmastbullen u.b.B. der sozialen Rangordnung.
Rer. nat. Diss. Kiel
- Tinbergen, N. (1975) Tiere untereinander. Formen sozialer Verhaltensweisen.
Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg
- Wagnon, K.A. (1965) Social dominance in range cows and its effect on supplemental feeding.
California Agric. Exp. Sta. Bull. Nr. 118
- Weiland, G. (1965) Beobachtungen zum Verhalten von Kälbern bei Weidegang.
Arch. Tierzucht 8, 483 - 495

- Woodbury, A.M. (1941) Changing the hook order in cows.
Ecology 22, 410 - 411
- Zippelius, H.-M. (1971) Soziale Hautpflege als Beschwich-
tigungsgebärde bei Säugetieren.
Z. Säugetierkunde 36, 291 - 296
- Zipper, J. (1965) Gruppenhaltung der Saugkälber.
Tierzucht 19, 258 - 261

Danksagung

Herrn Prof. Dr. Dr. H.H. Sambraus bin ich für die Überlassung des Themas und die Betreuung der Arbeit sehr dankbar.

Bei Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. K. Osterkorn möchte ich mich für die freundliche Hilfe bei der statistischen Auswertung bedanken.

Besonderen Dank schulde ich auch den Herrn H. Popp, H. Häusler, V. Poschinger und L. Urban, die meine Beobachtungen jederzeit mit Rat und Tat unterstützten.

Die Arbeit wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 147 (Jungtierkunde) der DFG durchgeführt.

Lebenslauf

Am 11. Januar 1945 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Hans Steinell und seiner Frau Sophie, geb. Fuchs, in Bad Wiessee geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule trat ich in das Wittelsbacher Gymnasium in München ein und legte dort im Juli 1965 die Reifeprüfung ab.

Nach zweijähriger Dienstzeit bei der Bundeswehr absolvierte ich ein landwirtschaftliches Praktikum in Feldkirchen bei Moosburg/Bayern. Anschließend studierte ich zwei Semester Landwirtschaft an der TH München/Weihenstephan.

Im Wintersemester 1969 begann ich mit dem Studium der Tiermedizin an der Universität München, das ich im Oktober 1974 abschloß.

Seit Januar 1975 bin ich mit der Anfertigung meiner Dissertation beschäftigt.

